

Der rationelle Brennereibetrieb.

Enthaltend

Gründliche Anweisung
zur Ausführung der besten Einmaischmethoden,
wodurch der grösstmögliche Verjährungsgrad der
Maische, mithin der grösste Spiritusertrag und zwar
von einigermassen gutem Materiale
allermindestens 10% Alkohol vom Quartmaischraum
erzielt wird,

sowie zur Bereitung bewährter Rinnshafen, des Filz- und
Echaufelmalzes, der Preßhese u.;
nebst

**Darstellung eines in neuester Zeit zweckmässig construirten
Destillir-Apparates.**

Nach eigenen langjährigen Erfahrungen bearbeitet
von

Eduard Schubert,

Techniker und praktischer Destillateur, Verfasser des „Praktischen Taschenbuchs für Destillation“.

Mit einem Vorwort

von

Dr. Fr. Jul. Otto,

Medicinalrath und Professor der Chemie am Gessle'schen Gymnasium zu Braunschweig.

Mit in den Text eingedruckten Holzschnitten.

Dritte verbesserte Auflage.

Braunschweig,

Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn.

1865.

Ankündigung.

Was wir bei der Anzeige des umfassenden Werkes über Rübenzuckerfabrikation von Walkhoff sagen konnten: daß sich bei der Ausübung der landwirthschaftlichen Gewerbe im Allgemeinen ein hoher Grad von gesunder Intelligenz entwickelt habe, — können wir speciell in Bezug auf die Spiritusfabrikation wiederholen. Man hat theilweise, wenn auch noch nicht immer, gethan, was jede Industrie als Grundregel festhalten sollte, „man hat sich an die Wissenschaft angelehnt, für den rationellen Betrieb die Hülfe der Chemie, der Physik und der Mechanik in Anspruch genommen, den Bopf, die Rezept- und Geheimnißfrämerei über Bord geworfen“ und dadurch einen gesunden Boden für den weiteren Fortschritt gewonnen.

Wie bei der Rübenzuckerfabrikation so kann auch bei der Spiritusfabrikation nur der reichste Ertrag das Geschäft lohnend machen, da der Staat durch die Steuer die höchste Anstrengung in Anspruch nimmt. Die Hülfe der Chemie ist der Spiritusfabrikation besonders fördernd gewesen. In dem vorliegenden kleinen Büchelchen ist ein Schatz von gesundem Wissen und praktischer Erfahrung niedergelegt; sein Inhalt wiederholt nicht mehr oder weniger Veraltetes, sondern giebt in kurzen, deutlichen Zügen nur das, worauf es heut zu Tage noch ankommt. Er bietet die Mittel zu einer großen Steigerung der Ertragsfähigkeit der Spiritusbrennereien, indem es ein Einmaischverfahren lehrt, durch welches allermindestens 10 Procent Alkohol vom Quartmaischraum erzielt wird.

Diese Vorzüge haben den geistvollen und gründlichen Kenner der landwirthschaftlichen Gewerbe, Professor Otto, veranlaßt, die Schrift in der anerkanntesten Weise beim betreffenden Publikum einzuführen.

Eine dritte Auflage ist, nach dem Tode des Verfassers von Herrn Prof. Otto besorgt und sorgsam revidirt, nöthig geworden.

Braunschweig, 1. November 1865.

Friedrich Vieweg und Sohn.

Der
rationelle Brennerbetrieb.

UB Braunschweig

84



2302-104-0

Holzſtiche
aus dem xulographiſchen Atelier
von Friedrich Vieweg und Sohn
in Braunſchweig.

P a p i e r
aus der mechanischen Papier-Fabrik
der Gebrüder Vieweg zu Wendhausen
bei Braunſchweig.

Der rationelle Brennereibetrieb.

Enthaltend

Gründliche Anweisung
zur Ausführung der besten Einmaischmethoden,
wodurch der grösstmögliche Verjährungsgrad der
Maische, mithin der grösste Spiritusertrag und zwar
von einigermassen gutem Materiale
allermindestens 10% Alkohol vom Quartmaischraum
erzielt wird,

sowie zur Bereitung bewährter Rasthefen, des Filz- und
Schaufelmalzes, der Preßhefe zc.;
nebst

**Darstellung eines in neuester Zeit zweckmäßig construirten
Destillir-Apparates.**

Nach eigenen langjährigen Erfahrungen bearbeitet
von

Eduard Schubert,

Techniker und praktischer Destillateur, Verfasser des „Praktischen Taschenbuchs für Destillation“.

Mit einem Vorwort

von

Dr. Fr. Jul. Otto,

Medicinalrath und Professor der Chemie am Collegio Carolino zu Braunschweig.

Mit in den Text eingedruckten Holzschnitten.

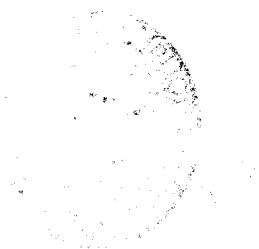
Dritte verbesserte Auflage.

Braunschweig,

Druck und Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn.

1 8 6 5.

Die Herausgabe einer Uebersetzung in französischer und englischer Sprache,
sowie in anderen modernen Sprachen wird vorbehalten.



PAUL VITTEL
BRAUNSCHWEIG

V o r w o r t.

Mit Vergnügen komme ich der Aufforderung nach, dem vorliegenden Werkchen einige empfehlende Worte voranzuschicken. Dasselbe verdient nämlich wirklich empfohlen zu werden: ich halte es für so brauchbar und nützlich, daß ich den Dank aller Käufer zu ernten hoffe, welche es auf meine Empfehlung gekauft haben. Es ist von einem gebildeten Praktiker für die eigentliche Praxis geschrieben, bespricht kurz und bündig, wie die verschiedenen Operationen am zweckmäßigsten ausgeführt werden müssen, enthält bestimmte, leicht verständliche Vorschriften zur Bereitung der mannichfaltigen Kunstbeseu, lehrt die vortheilhaftesten Maischverfahren und giebt genaue Anleitung zur Gewinnung der jetzt so wichtigen Preßhefe. Ich möchte es ein wahres Schatzkästchen voll guter Beobachtungen, Erfahrungen und Mittheilungen nennen, in welchem jeder Brennereibesitzer etwas für seine Verhältnisse Brauchbares finden wird.

Braunschweig, den 7. Mai 1857.

Otto.

Vorwort zur dritten Auflage.

Das Werkchen ist für diese dritte, nach dem Tode des Verfassers erscheinende Auflage, von mir durchgesehen worden. Ich habe beseitigt, hinzugefügt, verändert, wie es erforderlich war, um den Fortschritten der Wissenschaft und Praxis Rechnung zu tragen, und ich bin auch bemüht gewesen, die gesteigerten Ansprüche der Zeit an die Form zu befriedigen, so weit es geschehen konnte, ohne die Originalität des Werkchens zu beeinträchtigen. Wenn die neue Auflage, als Schubert's Werk in verbesserter Gestalt anerkannt wird, so ist erreicht worden, was erreicht werden sollte.

Braunschweig, im October 1865.

Otto.

V o r w o r t.

Die erste Auflage meines Buches: „Der rationelle Brennereibetrieb“, welche im Jahre 1857 im Buchhandel erschien, ist vergriffen.

Es ist dies ein Beweis, daß der von mir in der Einleitung der ersten Auflage ausgesprochene Wunsch: „meiner Arbeit eine wohlwollende Aufnahme zu Theil werden zu lassen“, vom Brennereipublicum erfüllt worden, welches ich dankbar anerkenne.

Daß mein Buch diese gefunden, habe ich zum großen Theile der einflußreichen Empfehlung des Herrn Professor Otto in Braunschweig, des geistreichen und gründlichen Kenners der landwirthschaftlichen Gewerbe, zu verdanken, welcher dasselbe in der anerkanntesten Weise beim betreffenden Publicum einführte; auch bin ich demselben aufs Neue dankbar verpflichtet für die Bereitwilligkeit, mit welcher er die Benützung vieler der Figuren aus der fünften Auflage seines vor trefflichen Lehrbuches der landwirthschaftlichen Gewerbe für die zweite Auflage meines Werkes gestattete.

Die Verlagsbuchhandlung hat ebenfalls dazu beigetragen, dem Buche eine schnelle Verbreitung zu verschaffen, indem sie dasselbe für einen sehr billigen Preis abgab.

Obwohl es nun damals, als ich die erste Auflage dieses Buches schrieb, mein Vorfaß war, der Brennerei für immer Lebewohl zu sagen, dieser Vorfaß auch so weit zur Ausführung gelangte, daß ich hier am Orte eine Destillation und Liqueurfabrik etablierte, welche ich gegenwärtig noch besitze, so

wurde ich doch durch die Aufforderungen, welche mir von vielen Brennereibesitzern zuzingen, den Betrieb ihrer Brennereien so wie die letzteren selbst zu verändern resp. zu verbessern, dazu veranlaßt, diesem Vorsatze untreu zu werden. Ich that es auch mit Vergnügen, da ich für die Brennerei von jeher ein großes Interesse hatte.

Es boten sich mir Gelegenheiten genug dar, Brennereiverhältnisse der mannigfachsten Art kennen zu lernen, da ich oft aufgefordert wurde, ältere Anlagen nach den neuesten Grundsätzen und Erfahrungen zweckmäßig umzugestalten, sowie auch neue Fabriken einzurichten; ich blieb demnach fortwährend in diesem Fache thätig.

Je vertrauter man aber mit dem Brennereibetriebe selbst wird, um so weniger entgehen einem etwaige in den Brennereien vorkommende Mängel, unzweckmäßige oder mangelhafte Einrichtungen, und halte ich es für meine Pflicht, dieselben öffentlich zu rügen (jedoch ohne Nennung der Namen), um die Brennereien, in welchen ähnliche Fehler obwalten, darauf aufmerksam zu machen, und sie zu veranlassen, denselben abzu- helfen. Ich habe dabei nicht im Geringsten die Absicht, die betreffenden Brennereibesitzer, event. Brennereiführer, zu verletzen, sondern es geschieht diese Veröffentlichung nur im Interesse des Brennereibetriebes selbst, was man gewiß nicht verkennen wird.

Diese neue Auflage meines Buches ist größtentheils ganz umgearbeitet und wesentlich vermehrt worden, auch sind derselben zur Vervollständigung Abbildungen beigegeben.

In der ersten Auflage war das Darren des Malzes nur sehr oberflächlich behandelt, weil die Brennereien ohne Darrmalz, mithin auch ohne Malzdarren, bestehen können, und die

Anwendung von Grünmalz den Brennereien entschieden größere Vortheile bietet, als die Anwendung von Darrmalz gewähren kann. Um jedoch nicht einseitig zu sein, und auch den Brennereien, welche nur mit Darrmalz arbeiten — deren Zahl im Ganzen jedoch, ausschließlich der Provinz Preußen (hier ist die Anwendung von Darrmalz noch sehr stark vertreten), nicht mehr so groß ist — zu dessen Herstellung sichere Anhaltspunkte zu geben, habe ich in dieser zweiten Auflage dem Darr-Proceß, sowie der Anlage der Malzdarren ein besonderes ausführliches Capitel gewidmet und die nöthigen Abbildungen beigegeben.

Ich muß mich jedoch dagegen verwahren, hierin etwa eine Wandlung meiner Ansichten, die ich bei dem Verbräuche des Malzes zur Brennerei festgestellt habe, finden zu wollen. Diese stehen bei mir unumstößlich fest, und man findet dieselben an betreffender Stelle unverändert wieder.

Bei den Beschreibungen der einzelnen Processe der Brennerei habe ich dem Maschinenbetriebe wie dem Handbetriebe gleiche Rechnung getragen, zwar stets unter Hinweisung auf die größeren Vortheile, welche der Maschinenbetrieb gewährt, wenn der Brennereibetrieb selbst nicht gar zu klein ist.

Den Abschnitt über Destillation und Destillirapparate habe ich bedeutend vermehrt und, wo erforderlich, durch die betreffenden Zeichnungen vervollständigt.

In selbigem gebe ich auch die Zeichnung und Beschreibung eines in neuester Zeit von W. Reimann in Genthin construirten Destillirapparates, welcher ganz besonders einer Empfehlung werth ist.

Dieser Apparat, wenngleich keine neue Erfindung, bildet ein zusammengesetztes Ganzes aus den zweckmäßigsten, theils

mehr, theils weniger bekannten Constructionen. Seine Leistungsfähigkeit ist größer als die der übrigen bis jetzt bekannten Apparate, und da er Zweckmäßigkeit, Einfachheit und Billigkeit mit einander vereint, so steht es außer Zweifel, daß der Reimann'sche Apparat den Brennerreibesigern willkommen sein wird, und will ich ihn hiermit den Herren angelegentlichst empfohlen haben.

Bei der Bearbeitung dieser Auflage habe ich ergänzt, was ich für nöthig erachtete, um das Buch vollständiger zu machen; eine vollkommene Arbeit geliefert zu haben, darauf mache ich keinen Anspruch, und bitte deshalb um eine nachsichtige Beurtheilung, der wir Alle bedürfen.

Es wird mich zufriedenstellen, wenn dieser zweiten Auflage meines Buches eine ebenso freundliche Aufnahme zu Theil wird, als dieses bei der ersten der Fall war, und wünsche ich, indem ich das Buch der Oeffentlichkeit übergebe, daß es den Brennerceien im Allgemeinen nütze, und daß es jeder einzelnen etwas für ihre Verhältnisse Brauchbares darbieten möge.

Bemerken will ich hier noch, daß ich gleichzeitig mit der zweiten Auflage meines Werkes über den Brennerreibetrieb auch ein »Praktisches Recept=Aschenbuch für Destillation. Mit Anleitung zur Destillation u., nebst Darstellung der gebräuchlichen Destillirapparate, sowie des in neuester Zeit construirten Fein=Sprit=Apparates,« publicirt habe, welches vielen Brennerreibesigern, so wie Allen, die sich mit Destillation und Liqueurfabrikation befassen, recht nützlich sein dürfte.

Allenburg (Ostpreußen) im November 1860.

Eduard Schubert.

Inhalts-Verzeichniß.

Erster Abschnitt.

Vom Wasser	Seite 1
----------------------	------------

Zweiter Abschnitt.

Vom Malze, dessen Bereitung und Verbrauch	6
1. Welches ist der Zweck des Malzens?	7
2. Welches sind die Bedingungen zum Keimen?	8
3. Das Einquellen oder Einweichen der Gerste	9
4. Einquellen der Gerste nach anderer Art	13
5. Das Wachsen oder Keimen	15
a. Das Schaufelmalz, auch loses oder gewöhnliches Malz genannt	19
b. Das Filzmalz	26
6. Das Trocknen und Darren	29
7. Der Verbrauch des Malzes, ob es grün, lufttrocken oder gedarrt am vortheilhaftesten zur Brennerei verwendet wird	45
8. Das Zerkleinern des Malzes	53
a. Das Zerquetschen des Grünmalzes	—
b. Das Schrotten des lufttrocknen und Darrmalzes	55

Dritter Abschnitt.

Von den Kartoffeln und ihrer Verwendung zur Spiritusfabrikation	56
1. Von den Kartoffeln im Allgemeinen	—
2. Das Waschen und Dämpfen der Kartoffeln	69
3. Das Mahlen der Kartoffeln, und ob eisernen oder hölzernen Walzen bei dieser Operation der Vorzug zu geben ist	75
4. Das Dämpfen und Zerkleinern der Kartoffeln mittelst des Siemens'schen Apparates	78

Vierter Abschnitt.

Vom Einmischungsproceß der Kartoffeln	82
1. Von der Einmischung im Allgemeinen	—
2. Der Zusatz des Malzes, wie er beim Einmischen erforderlich ist	96
3. Einmischen der Kartoffeln mit grünem Malze	97
4. Einmischung der Kartoffeln mit trockenem Malze	100
Erste Einmischmethode	—
Zweite Einmischmethode	101
Dritte Einmischmethode	—
Vierte Einmischmethode	—
Fünfte Einmischmethode nach Gumbinner	—
5. Die Temperatur, bei welcher die Einmischung am günstigsten ausgeführt wird	105

Fünfter Abschnitt.

Von dem Zuckerbildungsproceß und der Abkühlung der Meische	110
----------------------------------------------------------------------	-----

Sechster Abschnitt.

Von der Hefe und deren Bereitung	112
1. Die grüne Malzhefe oder Grünmalzhefe	114
Noch Einiges über die Kennzeichen einer guten Mutterhefe	119
2. Die Kartoffelhefe mit grünem Malze	120
3. Die Doppelhefe mit grünem Malze	123

1. Die Schrottheke von gedarrtem Gerstenmalz und ungemalztem Roggen	126
5. Die Kartoffelhefe mit trockenem Malze	129
6. Die Doppelhefe mit trockenem Malze	131
7. Die einfache Schrottheke von gedarrtem Gerstenmalz .	133
Die zwanzigstündige Hülfshefe, sowohl von grünem als von trockenem Malze	135
Allgemeine Bemerkungen zur Hefenbereitung . . .	137

Siebenter Abschnitt.

Von dem Anstellen der Meische mit Hefe und vom Gährungsproceß	139
-------------------------------------------------------------------------	-----

1. Die geeignetsten Temperaturgrade, bei welchen die Meische mit der Hefe angesetzt werden muß, um eine intensive Gährung im Bottiche zu erzielen . . .	—
2. Verhältniß der Hefe zur eingemischten trocknen Substanz	142
3. Eintreten und Verlauf der Gährung	144
4. Das Bedecken der Gährbottiche	146

Achter Abschnitt.

Vom Getreide und dessen Verwendung zur Spiritusfabrikation	147
------------------------------------------------------------	-----

1. Das Mischungsverhältniß der Getreidearten unter einander	—
2. Das Verhältniß des Wassers zur trocknen Substanz .	148
3. Der beim Einmischen erforderliche Zusatz von grünem oder trockenem Malz	150

Neunter Abschnitt.

Vom Einmischungsproceß des Getreides und von der geeigneten Temperatur, welche dabei zu beobachten ist . . .	151
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

Zehnter Abschnitt.

Von der Zuckerbildung und Abkühlung der Getreidemeische .	156
-----------------------------------------------------------	-----

Elfter Abschnitt.

Vom Anstellen der Getreidemeische mit Hefe und vom Gährungsproceß	158
-----------------------------------------------------------------------------	-----

	Seite
1. Die geeignetste Temperatur der Getreidemaische beim Anstellen mit Hefe.	158
2. Das Verhältniß der Hefe zur eingemeischten trocknen Substanz.	159
3. Eintreten und Verlauf der Gährung der Getreidemaische.	160

Zwölfter Abschnitt.

Nationelles Ginneischverfahren der Kartoffeln und des Getreides, wodurch die größtmögliche Vergährung der Maische, mithin der größte Spiritusertrag erzielt wird.	162
a. Die Ginneischung.	164
b. Die Zuckerbildung und Abkühlung der Maische.	168
c. Das Anstellen und bei welcher Temperatur dies am geeignetsten geschieht.	169
d. Eintreten und Verlauf der Gährung.	170

Dreizehnter Abschnitt.

Von der Destillation der weingahren Maische und von den Destillirgeräthen.	172
Die Destillation der weingahren Maische.	—
Ältester einfacher Destillirapparat.	173
Kühlvorrichtungen.	177
Die Schlange.	—
Der Babo'sche Kühlapparat.	179
Der Schwarz'sche Kühlapparat.	181
Pistorius'scher neben einander stehender Apparat.	183
Pistorius'scher Säulenapparat.	189
Gall's rheinländischer Dampfbrennapparat (Wechselapparat).	193
Der von Reimann in neuester Zeit construirte Apparat.	200

Vierzehnter Abschnitt.

Die Preßhefenfabrikation.	203
a. Die Ginneischung.	204
b. Die Zuckerbildung und Abkühlung.	205
c. Das Anstellen der Maische.	206

	Seite
d. Das Abschöpfen und Enthüllen der Hefe	208
e. Das Wässern oder Ausfüßen der Hefe	209
f. Das Pressen der Hefe	210

Fünfzehnter Abschnitt.

Von den Meisch- und Gährungsgefäßen und von den Kühl- vorrichtungen	211
a. Die Hefengefäße und Mutterhefeneimer	—
b. Der Vormeischbottich	212
c. Die Gährbottiche	213
d. Das Kühlschiff und die künstlichen Kühlvorrichtungen .	214

Sechzehnter Abschnitt.

Vom Reinigen der Brennereräthschaften und Localitäten .	216
---------------------------------------------------------	-----

Siebenzehnter Abschnitt.

Von der Einrichtung einer Brennerei	219
-----------------------------------------------	-----

Achzehnter Abschnitt.

Von der Nützlichkeit der Führung specieller Tabellen über den ganzen Brennereibetrieb	225
----------------------------------------------------------------------------------------------------	-----

Erster Abschnitt.

V o m W a s s e r.

Wasser wird in den Spiritusbrennereien in sehr bedeutender Menge verbraucht; man hat deshalb bei der Anlage einer Brennerei zunächst darauf zu sehen, daß es ausreichend für den Betrieb vorhanden sei.

Die Verwendung des Wassers in den Brennereien ist eine sehr verschiedenartige. Es dient zum Reinigen der Gefäße, zum Speisen des Dampfkessels, zum Waschen der Kartoffeln, zum Weichen der Gerste für die Malzbereitung, zum Meischen, zum Verdünnen (Zufühlen) der Meische, auch wohl zum Verdünnen des Spiritus.

Für manche dieser Verwendungen ist die Beschaffenheit des Wassers ziemlich gleichgültig — man ersieht leicht für welche — für andere ist sie nicht gleichgültig. Nur selten wird aber die Beschaffenheit des Wassers Verlegenheit bereiten, weil ein für Brennereien ganz untaugliches Wasser zu den Seltenheiten gehört. Es würde dies z. B. ein Wasser sein, welches so viel Salze (alkalische oder erdige) enthielte, daß es ein Mineralwasser oder Soolwasser zu nennen wäre, und dann ein Wasser vom fauligen Geruch und Geschmack.

Man unterscheidet bekanntlich bei dem Wasser, das im gewöhnlichen Leben und in den Gewerben benutzt wird, zwischen weichem und hartem Wasser. Hart nennt man ein Wasser, welches mit Seife nicht sogleich Schaum giebt, weil es die Seife zer setzt, deshalb nicht ohne weiteres zum Waschen dienen kann, — welches ferner beim Kochen sich trübt und in den Kochgefäßen

allmählig eine erdige Inkrustation bildet, den sogenannten Kesselstein, der fälschlich wohl Salpeter genannt wird. Weiches Wasser löst die Seife, schäumt mit Seife und bildet keinen Kesselstein.

Die Härte des Wassers wird durch vorhandene Kaltsalze, seltener Magnesiumsalze bedingt, besonders durch kohlenfauren Kalk und schwefelsauren Kalk (Gyps). Quellwasser, welche aus Kalk- und Gypsgebirgen hervorquellen, Brunnentwasser aus Brunnen im mergelhaltigen und gypshaltigen Erdreiche sind harte Wasser. Der kohlenfaure Kalk ist in dem harten Wasser durch Kohlensäure gelöst; entweicht diese, wie beim Stehen oder Fließen des Wassers, oder beim Kochen, so fällt der kohlenfaure Kalk nieder, daher die Trübung des Wassers beim Kochen. Wird das Wasser eingedampft, wie in Dampfkesseln, so scheidet sich zugleich der schwefelsaure Kalk aus, weil er schwer löslich; darauf beruht die Entstehung des Kesselsteins.

Regenwasser und Schneewasser sind sehr weiches Wasser; sie sind ja verdunstetes und in der Atmosphäre wieder verdichtetes Wasser. Quellwasser und Brunnentwasser können nur in dem Falle weiches Wasser sein, wenn sie aus Erdschichten kommen, die keine Kaltsalze an das Wasser abgeben. Das Flußwasser (fließendes Wasser) ist meistens weiches Wasser, selbst dann, wenn die Quellen, von denen der Fluß gespeist wird, viel kohlenfauren Kalk enthalten, weil der kohlenfaure Kalk beim Fließen des Wassers sich allmählig ausscheidet.

Löst Quellwasser oder Brunnentwasser, mittelst der darin vorhandenen Kohlensäure, welche, beiläufig gesagt, diesem Wasser den erfrischenden Geschmack giebt, kohlenfaures Eisenorydul auf, so wird das Wasser eisenhaltig. Auch Meerwasser ist bisweilen eisenhaltig. Solches Wasser setzt gelben Dcher ab und schmeckt tintenartig.

Von salzführendem Erdreiche werden Quellwasser und Brunnentwasser verhältnißmäßig reich an Kochsalz, selbst wirkliche Soolwässer.

Schwefelwässer sind Wässer, welche Schwefelwasserstoffgas enthalten; sie riechen nach faulen Eiern.

Man nennt ein Wasser rein, worin nur solche Bestandtheile vorkommen, die seiner Natur nach darin vorkommen müssen oder können; unrein heißt ein Wasser, das noch andere, nicht hineingehörende Stoffe enthält. Es ist unrichtig zu sagen, hartes Wasser sei ein unreines Wasser. Ein sehr hartes Brunnenwasser ist nicht unrein zu nennen, wenn es nur Kalksalze und Magnesiumsalze enthält, aber selbst ein verhältnißmäßig weiches Brunnenwasser ist z. B. unrein, wenn aus Düngergruben, die sich in der Nähe des Brunnens befinden, faulende Sauche in dasselbe gestossen ist. Flußwasser und Bachwasser wird nach Regen von aufgeschwemmten thonigen Theilen trübe, also unrein; es wird ferner unrein durch Flachsrotten, durch hineingefallenes Laub der Bäume, durch Abflüsse aus Färbereien, aus industriellen Etablissements überhaupt.

Nach dem vorstehend Mitgetheilten läßt sich im Allgemeinen schon die Beschaffenheit eines Wassers beurtheilen; zur Vervollständigung dient das Folgende.

Reines Wasser, weiches oder hartes, erscheint in einem farblosen Glase völlig farblos, ist geruchlos und ohne auffallenden Geschmack. Unreines Wasser ist gelblich, riecht faulig oder wird doch beim Stehen in der Wärme übelriechend.

Ob ein Wasser mehr oder weniger hart ist, läßt sich durch eine Lösung von Seife in schwachem Spiritus, z. B. durch Seifenspiritus der Apotheken, erkennen. Je trüber ein Wasser wird, wenn man es mit Seifenlösung vermischt, desto härter ist es. Man macht den Versuch, wie auch die folgenden ähnlichen Versuche, in einem farblosen Glase.

Das Vorhandensein von Kalksalzen, welche, wie oben gesagt, in der Regel die Härte des Wassers bedingen, ist außerdem durch Oxalsäure oder oxalsaures Ammon zu ersehen, deren Lösungen in dem Wasser eine um so stärkere weiße Trübung hervorbringen, je größer der Gehalt an Kalksalzen ist.

Trübt sich das Wasser stark beim Aufkochen in einem Kochfläschchen, so kommt viel kohlensaurer Kalk darin vor. Läßt man das gekochte Wasser erkalten, gießt man es von dem ausgeschiedenen kohlensauern Kalk klar ab, und prüft man es nun mit Oxalsäure und oxalsaurem Ammon, so zeigt die jetzt entstehende weiße Trübung schwefelsauren Kalk (Gyps) an. Gypshaltiges Wasser giebt auch, nachdem es durch einige Tropfen Salzsäure sauer gemacht ist, mit Chlorbariumlösung eine weiße Trübung von schwefelsaurem Baryt, stärkere oder schwächere nach der Menge des vorhandenen Gypses.

Wird das Wasser mit einigen Tropfen Salpetersäure angesäuert, und giebt man hierauf eine Lösung von salpetersaurem Silberoxyd (Höllenstein) zu derselben, so beweist das Entstehen einer weißen Trübung die Gegenwart von Chloriden, gewöhnlich Kochsalz. Ist die Trübung, sie rührt von Chlor Silber her, so stark, daß sie beim Umrühren zu käsigen Flocken zusammengeht, so kann man den Gehalt an Kochsalz schon einen reichlichen nennen. Die weißtrübe Flüssigkeit sowohl wie die weißen Flocken werden am hellen Tageslicht, namentlich im Sonnenschein, violett.

Eisenhaltiges Wasser wird, wie schon oben gesagt, durch den ohrigen Absatz und den Geschmack erkannt. Ein Stück Gallapfel, das man in solches Wasser wirft, färbt das Wasser nach und nach tintenartig, was man sehr gut sieht, wenn man ein Stück weißes Papier hinter das Glas hält.

Will man prüfen, ob ein Wasser Magnesiumsalze enthält, so muß man aus demselben zuvor den Kalk entfernen. Man giebt zu dem Wasser oxalsaures Ammon, läßt den sich ausscheidenden oxalsauren Kalk absetzen, filtrirt und fügt dem klaren Filtrate eine Lösung von phosphorsaurem Natron, zugleich aber auch Ammoniakflüssigkeit hinzu. Eine je stärkere, weiße, sich bald ablagernde Trübung nach tüchtigem Umrühren eintritt, desto mehr Magnesiumsalze sind vorhanden.

Wer Brunnenwasser, Quellwasser und fließendes Wasser die

als gut bekannt sind, auf beschriebene Weise untersucht hat, namentlich auf kohlenfauren Kalk, schwefelsauren Kalk und Chloride (Kochsalz), ist befähigt, bei der Untersuchung jedes Wassers aus der Stärke der Reactionen einen Schluß zu ziehen auf die Beschaffenheit des Wassers. In sehr seltenen Fällen wird es nöthig sein, die Gesamtmenge der im Wasser gelösten Salze zu ermitteln; soll es geschehen, so verdampft man eine gewogene Menge des Wassers zur Trockne und wägt den gut ausgetrockneten Rückstand. Da es jetzt Chemiker genug giebt, die sich mit der Untersuchung der Dinge befassen, welche bei gewerblichen Anlagen in Betracht kommen, so ist es übrigens das Gerathenste sich an einen solchen Chemiker wenden, wenn die Frage über die Wahl des Wassers bei der Anlage einer Brennerei in Betracht kommt.

Zum Speisen des Dampfkessels eignet sich ein weiches oder ein doch nur sehr mäßig hartes Wasser am besten; man hat dann nicht mit dem lästigen Kesselstein zu kämpfen. Ist man durchaus gezwungen, hartes Wasser zu verwenden, so muß der Kessel von Zeit zu Zeit ausgeklopft werden, oder man muß Mittel gebrauchen, welche das Ansetzen des Kesselsteins verhindern. Ein solches, empfehlenswerthes Mittel ist das Catechu, ein gerbstoffreiches Extract, dessen niedriger Preis die Anwendung zuläßt und das bei den Droguisten zu haben ist. Man löst das Catechu in heißem Wasser und giebt die braune Lösung mit dem Speisewasser in den Dampfkessel. Ob man alle acht oder vierzehn Tage ein Pfund oder ein paar Pfund davon anwenden muß, hängt begreiflich von der Härte des Wassers und von der Größe des Dampfkessels ab. Man fängt versuchsweise mit einer kleinen Menge an und steigert eventuell die Menge, bis zum gehörigen Erfolge.

Vor dem Einbringen einer neuen Menge Catechu muß der Dampfkessel ausgeblasen, das heißt von dem schlammigen Bodensatz gereinigt werden.

Zum Einweichen der Gerste für die Malzbereitung ist ein weiches, nicht zu kaltes Wasser das geeignetste, hartes Wasser nur

im Nothfalle zu nehmen. Auch zum Weischen ist weiches Wasser weit besser als hartes.

Zum Verdünnen der Weische, zum Zukühlen, ist möglichst kaltes Wasser zu nehmen, ist deshalb ein hartes, kaltes Brunnenwasser in wärmerer Jahreszeit vorzüglicher als fließendes Wasser. Besonders gern nimmt man zum Zukühlen Wasser, dessen Härte von kohlensaurem Kalk bedingt ist, weil dieser säuretilgend wirkt.

Fehlt es gänzlich an weichem Wasser, so kann man hartes Wasser für den einen oder andern Zweck, z. B. zum Einweichen und Weischen, dadurch weicher machen, daß man es in einem Reservoir einige Zeit an der Luft stehen läßt.

Zweiter Abschnitt.

Vom Malze, dessen Bereitung und Verbräuche.

Außer dem bei der Spiritusfabrikation zum Einweichen kommenden Materiale, sei es Getreide oder Kartoffeln, ist das Malz von großer Wichtigkeit als Hauptfactor bei der Umwandlung des Stärkemehls in Zucker, man hat deshalb der Bereitung des Malzes die größtmögliche Aufmerksamkeit zu widmen.

Unter Malz versteht man gekeimtes Getreide; die Operation des Malzens ist also die Operation des Keimenlassens des Getreides. Bei dem Keimen des Getreides bildet sich ein Stoff, der Diastas genannt wird; er hat die Eigenschaft, unter geeigneten Umständen das Stärkemehl in Zucker umzuwandeln.

Mit jeder Getreideart kann der Proceß des Malzens vorgenommen werden; vorzugsweise eignet sich jedoch für den Brennereibetrieb das Gerstenmalz, seines größeren Gehalts an Diastas wegen; Roggenmalz kommt seltener zur Anwendung, und wenn es geschieht, meistens mit Gerstenmalz gemischt; Weizenmalz und

Hafermalz entsprechen dem Zwecke der Umbildung des Stärkemehls in Zucker in geringerem Grade. Es soll daher hier vorzugsweise die Verarbeitung der Gerste auf Malz erörtert werden.

Zum Malzen ist nur Gerste von guter Beschaffenheit zu nehmen, und da bekanntlich der Werth einer Frucht um so größer ist, je schwerer sie ist, so sollte nur das Gewicht derselben ihren Werth bestimmen, also nur eine schwere Gerste zum Malzen angewendet werden. Eine schwerere Frucht enthält mehr mehligthe Theile, weniger Hülsen, als eine leichtere Frucht, der Vortheil liegt also auf der Hand; es wird ja auch im Handel eine schwerere Frucht immer theurer bezahlt, als eine leichtere.

Bevor ich zur Malzbereitung selbst übergehe, ist es erforderlich, die Principien derselben näher zu betrachten, um dem praktischen Mälzer eine klare Anschauung des ganzen Processes der Malzbereitung zu geben.

1. Welches ist der Zweck des Malzens?

Diese Frage ist schon oben beantwortet worden; das Diastase des Malzes verwandelt das Stärkemehl des zum Einmischen kommenden Materials in Zucker.

Ungemalzte Gerste bildet beim Einmischen zwar ebenfalls Zucker, jedoch in viel geringerem Grade und erst nach längerer Zeit, als es die gemalzte Gerste vermag; es liegt daher die zuckerbildende Kraft schon im Samenkorn; diese wird durch den Keimproceß, welcher Veränderungen der Bestandtheile der Gerste hervorruft, nur ungemein erhöht.

Durch das Malzen der Gerste bezwecken wir daher, die zuckerbildende Kraft derselben möglichst zu vervollkommen, damit sie geschickt gemacht werde, bei ihrer Verwendung in der Brennerei das Stärkemehl des zum Einmischen kommenden Materials sicher und schnell in Zucker umbilden zu können.

2. Welches sind die Bedingungen zum Keimen?

Im Samenkorn schlummert die Lebenskraft; durch Feuchtigkeit, Wärme und atmosphärische Luft bringen wir sie zum Erwachen.

Feuchtigkeit in hinreichender Menge ist nöthig, denn ein trockener Same keimt nicht. Mehr als nöthige Feuchtigkeit schadet jedoch, indem diese nutzbare Stoffe auszieht und die Einwirkung der atmosphärischen Luft erschwert.

Wärme ist Erforderniß beim Beginn des Keimprocesses, und zwar eine mittlere Temperatur von nicht unter 8° R. und nicht über 30° R. Beim Eispunkt erwacht in dem feuchten Samenkorne die Lebensthätigkeit nicht; jedoch wird bei diesem Kältegrade und darunter die Lebenskraft des trockenen Samenkorns nicht vernichtet. Bei einer Temperatur über 30° R. verliert das eingeweichte Samenkorn seine Lebensthätigkeit, indem es zu schnell austrocknet; bei 22° bis 30° R. geht der Keimproceß zu schnell vorüber. Atmosphärische Luft ist zum Keimen der feuchten Samenförner durchaus nothwendig, denn ohne Luft ist kein Leben möglich.

Dagegen muß das Tageslicht beim Keimen für unsern Zweck abgehalten werden; denn die Bildung der Wurzelkeime, um die es sich hier handelt, bedarf nicht des Lichtes; durch Einwirkung desselben wird der Blattkeim zu früh hervorgerufen, was nachtheilig.

Zu altes oder ungesundes Korn keimt nicht.

Der Malzproceß zerfällt in drei verschiedene Operationen und zwar:

1. das Einquellen oder Einweichen der Gerste;
2. das Keimen oder Wachsen;
3. das Trocknen oder Darren;

welche Operationen hier möglichst speciell betrachtet werden sollen.

3. Das Einquellen oder Einweichen der Gerste.

Das Einquellen der Gerste hat den Zweck, eine der Bedingungen zum Keimen zu erfüllen; wie oben gesagt, darf dabei die Gerste nur so viel Feuchtigkeit in sich aufnehmen, als sie eben zum Keimen bedarf. Ein zu langes Quellen würde sicher große Nachtheile bringen, während dem Fehler des zu geringen Einquellens durch nachheriges Besprengen mit Wasser, unter Umschäufeln der Gerste, leicht abzuhelpen ist.

Zum Quellen oder Weichen dient ein Bottich oder ein wasserdichter, vierseitiger Kasten aus starkem Eichenholze oder eine Cisterne von Sandstein. Man nennt den Behälter, worin das Quellen stattfindet, den Quellbottich, Quellstein oder, kurz, die Weiche.

Die Größe der Weiche richtet sich nach der Quantität der jedesmal zum Einquellen kommenden Gerste. Sie muß jedoch groß genug sein, damit die Gerste, welche durch das Einquellen ihrer Volumen vergrößert, immer noch hinreichend unter Wasser steht.

Man kann annehmen, daß ein Scheffel (64 Pfund) Gerste zum Einquellen einen Raum von ungefähr 85 Quart Wasser oder etwas mehr als 3 Kubikfuß nöthig hat.

Die Weiche steht meistens in dem Locale, wo das Malzen ausgeführt wird; bisweilen aber auch in einem besonderen Locale über oder neben dem Malzraume, welches natürlich gegen den Einfluß der äußeren Temperatur in jeder Jahreszeit geschützt sein muß, und nöthigenfalls für den Winter mit einem Ofen zu versehen ist, um stets eine mittlere Temperatur von 8° bis 12° R. darin erhalten zu können.

Die Weiche selbst hat unmittelbar am Boden in der Seitenwand ein circa 2 Zoll weites Loch, welches von Innen mit einem

durchlöchernten Kupferblech bedeckt ist, um beim Ablassen des Wassers die Gerste zurückhalten zu können. Außen ist in der Oeffnung ein kurzes, kupfernes Hahnrohr angebracht; jedoch läßt sich der kostspieligere Hahn auch recht gut durch einen Holzapfen (Spund) ersetzen.

Da, wo Grünmalz zum Brennereibetriebe zur Anwendung kommt, sind unumgänglich zwei Weichen nothwendig, indem das Malz nur in kleineren Quantitäten bereitet werden kann, um stets frisches Malz zu haben.

Nachdem die Weiche bis ungefähr zur Hälfte mit Wasser angefüllt worden ist, wird die Gerste hineingeschüttet und mittelst einer Krücke mit dem Wasser gehörig durchgearbeitet, wodurch die leichten Beimengungen sowie die leichten, tauben Körner an die Oberfläche des Wassers kommen, die schweren guten Körner hängen sich lagern; das Aufgeschwemmte wird abgeschöpft, und wird dieses Durchkrücken und Abschöpfen so lange fortgesetzt, bis die Oberfläche des Wassers klar bleibt.

Bei sehr staubiger Gerste ist es auch wohl rathsam, das erste Wasser nach dieser Arbeit sogleich abzulassen und frisches aufzugeben; in jedem Falle aber muß die Gerste nach Verlauf von 6 bis 8 Stunden frisches Wasser erhalten.

In wärmerer Jahreszeit, überhaupt bei gelindem Wetter, ist es unbedingt nöthig, alle 12 Stunden, und in kälterer Jahreszeit alle 24 Stunden frisches Wasser zu geben.

Nur leider zu oft unterbleibt die Erneuerung des Weichwassers, zumal unter solchen Verhältnissen, wo das Wasser zum Einquellen der Gerste angefahren werden muß, und nicht gleich in die Weiche gepumpt werden kann.

Wird das Weichwasser nicht zur rechten Zeit erneuert, so nimmt es eine schmutzig gelbe Farbe an und verbreitet beim Ablassen einen faulig widerlichen Geruch.

Wie ist es aber möglich, bei solchem Verfahren ein gutes, tadel-freies Malz zu erzielen? Die eingequellte Gerste bringt den Keim

zur Verderbniß des Malzes schon mit in den Malzkeller, und der geschickteste Mälzer wird nicht im Stande sein, durch Mühe und Fleiß das zu ersetzen, was bei der ersten Operation, beim Einquellen, vernachlässigt worden ist.

Die Gerste wird schon sauer, ehe sie abtrocknet, ehe die Keime zum Vorschein kommen, und ein so zubereitetes Malz ist eher geschickt, die faulige Gährung zu bewerkstelligen, als durch Umwandlung des Stärkemehls in Zucker die geistige Gährung vorzubereiten.

Die Quellzeit der Gerste läßt sich nicht bestimmt angeben, weil darauf die Jahreszeit, die Temperatur, das Wasser und die Art der Gerste selbst Einfluß ausüben.

Im Herbst wird die Gerste die Quellreife früher erlangen, als im Frühjahr, und die längste Zeit bedarf sie im Winter.

Als kürzeste Quellzeit im Herbst sind wohl 36 Stunden anzunehmen, im Winter bei strenger Kälte währt sie jedoch öfter 60 bis 70 Stunden, auch wohl noch länger. Ist jedoch das Local, worin der Quellbottich steht, hinlänglich gegen die Kälte geschützt, so daß in dem Locale stets eine mittlere Temperatur (8° bis 12° R.) erhalten werden kann, wie es doch nach Vorschrift sein sollte und müßte, wird die Gerste nie diese längste Zeit bedürfen, um die gehörige Quellreife zu erlangen.

Um den richtigen Endpunkt der Quellperiode wahrnehmen zu können, muß man die Gerste von Zeit zu Zeit untersuchen, und sind als sicherste Kennzeichen einer quellreifen Gerste folgende festzustellen:

1. Wenn ein aus der Weiche genommenes Korn, bei gelindem Druck mit den Spitzen zwischen Daumen und Zeigefinger gefaßt, nicht mehr sticht (die Stichprobe).

2. Wenn ein Korn über den Nagel des Daumens gebogen wird und die Hülse sich löst, daß der mehligte Kern heraustritt (die Nagelprobe).

3. Wenn ein Korn, von welchem man eine Spitze abgebissen hat, beim Schreiben auf Holz einen kreideähnlichen Strich giebt (die Kreideprobe).

4. Wenn das Korn bis zur Hälfte durchweicht ist, der innere Kern daher noch weiß erscheint. Bei dieser Probe schneidet man das Korn quer durch.

5. Bei einiger Übung kann man auch durch langsames Anbeißen eines Kornes mit den Vorderzähnen erkennen, ob die Gerste quellreif ist; das mehliges Korn muß dann ebenfalls aus der Hülse treten, ohne daß das ganze Korn zerbricht.

Dies sind die untrüglichen Zeichen der Quellreife; sind diese an der gequellten Gerste wahrzunehmen, so wird das Wasser unter Durchfrücken abgelassen, damit die der Gerste noch anhängenden Schmutztheile mit abfließen können.

Wenn das abfließende Wasser noch sehr unrein wäre, muß nochmals Wasser aufgegeben werden, das aber gleich wieder abzulassen ist.

Nachdem nun das letzte Wasser abgelassen ist, bleibt die Gerste noch einige Stunden in der Weiche, um das Wasser so viel als möglich davon ablaufen zu lassen; dann wird sie zur zweiten Operation, zum Wachsen oder Keimen, in den Malzkeller gebracht.

Bevor ich jedoch zu dieser zweiten Operation übergehe, will ich noch eine andere Methode, die Gerste einzuquellen, mittheilen.

4. Cinquellen der Gerste nach anderer Art.

Manche behaupten, daß bei der beschriebenen Art des Cinquellens der Gerste nützliche Theile, z. B. Gummi und Pflanzenleim entzogen werden, sie empfehlen daher das folgende, von Balling in Vorschlag gebrachte Quellverfahren.

Nachdem die Gerste von tauben Körnern, Spreu und Staub durch Waschen mit Wasser in der Weiche gehörig gereinigt worden, giebt man derselben frisches Wasser und läßt sie darin etwa 12 Stunden liegen, damit aus der Hülse der gelbe, bittere Extractivstoff entfernt werde. Hierauf zieht man das Wasser ab, wäscht die Gerste nochmals mit frischem Wasser, wirft sie auf die Malztenne, wo man sie zu flachen Betten ausbreitet, und besprengt sie unter fortwährendem Umarbeiten, mittelst einer Gießkanne mit Wasser. Wenn dies Wasser von den Körnern aufgesogen ist, wird das Besprengen mit Wasser unter Umarbeiten der Gerste wiederholt, und und dies muß so oft geschehen, bis die gehörige Quellreife der Gerste erreicht ist.

Bei dieser Bearbeitung der Gerste mit Wasser auf der Malztenne wird begreiflich der Gerste durch das Wasser nichts entzogen; das Wasser wird nur aufgesogen. Das öftere Umarbeiten bezweckt das gleichförmige Quellen der einzelnen Körner.

Bevor nicht bestimmt nachgewiesen worden ist, wie viel an nützlicher Substanz bei einem regelrecht ausgeführten Cinquellen der Gerste nach der gewöhnlichen Art verloren geht, wird dieses neuere Verfahren die ältere Methode nicht verdrängen; um so weniger, da das Verfahren, durch Besprengen der Gerste die nöthige Feuchtigkeit zuzuführen, mit größerer Arbeit verbunden ist, und es nicht im Interesse der Brennerei liegen kann, die Händearbeit bei der Malzbereitung zu vermehren, da ohnedies dieser Proceß

einen großen Aufwand an Arbeitskräften, sowie eine stete Aufmerksamkeit des Malzarbeiters erheischt.

Würde jedoch nachgewiesen, daß der Verlust an nutzbarer Substanz beim Einquellen der Gerste nach der gewöhnlichen Art nicht unerheblich ist, so wird gewiß jeder intelligente Brennereibesitzer oder Vorsteher nicht länger der älteren Methode des Einquellens anhangen; er wird die Gerste zur Malzbereitung nur durch Besprengen mit Wasser bis zur gehörigen Quellreife durchfeuchten.

Ich selbst habe schon einige Male nach zuletzt angegebener Art die Gerste gequellt und dabei ein regelmäßig gefeimtes Malz erzielt, was ich jedoch auch bei der gewöhnlichen Art des Einquellens stets erreichte; ich widmete aber der Malzbereitung meine volle Aufmerksamkeit.

Ich verfuhr beim Einquellen wie folgt:

Nachdem die Weiche bis ungefähr zur Hälfte mit Wasser angefüllt war, wurde die Gerste hineingeschüttet und mit dem Wasser mittelst einer Krücke gehörig durchgearbeitet, um die Schmutztheile und die leichten tauben Körner der Gerste an die Oberfläche des Wassers zu bringen. Das Aufgeschwemmte wurde abgeschöpft.

Nach Verlauf von zwei Stunden wurde dies erste Wasser abgelassen und frisches aufgegeben, welches 16 Stunden auf der Gerste blieb. Die Gerste wurde nach dieser Zeit abermals durchgekriecht, während das Wasser abfloß.

Die nasse Gerste wurde nun auf die Malzteme geworfen, hier zu einem länglich viereckigen Beete von 1 Fuß Höhe ausgebreitet.

Nach Verlauf von 3 Stunden fingen die Gerstenkörner an abzutrocknen, das Beet wurde nun unter Besprengen mit Wasser umgearbeitet.

Da der Malzraum eine niedere Temperatur hatte, so war das Umschaukeln und Besprengen der Gerste immer nach 3 bis 4 Stunden nöthig, bis die gehörige Quellreife erzielt wurde.

Wie schon erwähnt, habe ich diese Methode des Einquellens der Gerste nur einige Male angewandt.

Da ich durch den einfacheren Weg des gewöhnlichen Einquellens ein eben so gut und egal gewachsenes Malz erzielte, welches ebenfalls beim Einmelfchen bezüglich der Umbildung des Stärkemehls in Zucker die entsprechenden Dienste leistete, so konnte ich mich aus den schon erwähnten Gründen nicht dazu entschließen, diese alte und bewährte Methode aufzugeben und die neuere, mittelst Einsprengens, einzuführen.

5. Das Wachsen oder Keimen.

Die in der Gerste durch das Einquellen hervorgerufene Lebens- oder Keimfähigkeit bedarf einer sorgfältigen Pflege, um die Wurzelkeime zur egalen, größtmöglichen Länge auszubilden, ohne daß zu schnelle Entwicklung des Blattkeimes dabei stattfindet. Unter Umständen, welche dem Keimproceß günstig sind, namentlich bei warmer Temperatur und am Tageslichte, geht die Entwicklung des Blattkeimes so schnell vor sich, daß derselbe schon 24 Stunden nachher, nachdem die Wurzelkeime am Korne sichtbar geworden, ebenfalls hervortritt und zwar nicht an demselben Ende des Kornes, an welchem die Wurzelkeime hervorbrechen, sondern am entgegengesetzten Ende. Er wächst nämlich unter der Hülse fort, bis zu diesem Ende, und ist er hier hervorgetreten, fängt er sogleich an grün zu werden, um sich als junge Pflanze zu produciren.

Wurzelkeime sowohl als Blattkeime bilden sich begreiflich aus der Substanz des Malzkörpers des Gerstenkornes, nehmen aus diesem ihre Nahrung. Das Malzen ist deshalb mit einem Verlust an nutzbarer Substanz verbunden, es muß aber stattfinden, weil das zuckerbildende Diastase nur durch Malzen entsteht. Der Verlust an nutzbarer Substanz läßt sich nun aber dadurch vermindern, daß

es möglich ist, das Malzen (den Keimproceß) so zu leiten, daß Wurzelkeime und Blattkeime sich nicht in gleichem Maaße entwickeln, sondern daß die Entwicklung des Blattkeimes verzögert wird. Hält man endlich bei dem Malzen die Temperatur niedrig und schließt man das Licht ab, so bleibt die Entwicklung des Blattkeimes hinter der Entwicklung des Wurzelkeimes zurück; man erhält ein kräftig zuckerbildendes Malz mit hinreichend langen Wurzelkeimen, ohne daß der Blattkeim hervorgebrochen ist.

Um auf diese rationelle Weise malzen zu können, bedarf man also eines kühlen und dunklen Locales. Am geeignetsten ist ein gewölbtes kellerartiges Local, ein Malzkeller.

Der Malzkeller muß geräumig sein, und wird am zweckmäßigsten so angelegt, daß er bei einer Höhe von 6 Fuß nur 1 Fuß über die Erde zu liegen kommt. In dieser Höhe sind gegenüberliegende Fensteröffnungen vorhanden, um durch diese zuweilen einen Luftzug, ohne zu starke Abkühlung des Kellers, hervorbringen zu können. Die Fenster müssen mit von Innen zu schließenden Läden versehen sein, um die Absperrung des Lichtes zu ermöglichen, da sich, wie gesagt, der Blattkeim zu gleicher Zeit mit den Wurzelkeimen ausbildet, wenn bei der Malzbereitung das Licht freien Zutritt hat.

Als Fußboden des Malzkellers eignet sich am besten eine doppelte Lage von gebrannten Steinen, wovon die untere Lage von härter gebrannten Steinen in Kalk, die obere jedoch von minder hart gebrannten Steinen in hydraulischen Cement gelegt werden müssen. Die Fugen der Seitenwände des Kellers sind, bis zur Höhe von zwei Fuß, ebenfalls mit Cement tief auszustreichen, wenn nicht schon der ganze Keller mit hydraulischem Mörtel gemauert ist *).

*) In einer Brennerei fand ich bei Besichtigung des Malzkellers, welcher damals vielleicht seit 8 Wochen nicht im Gebrauche war, in demselben ein förmliches, grünes Gerstensenf. Die Fugen des Fußbodens waren fast durchgängig offen, und da es mit der Reinlichkeit bei der Malzbereitung nicht so genau genommen wurde, so war das

Sandsteinfließen können zum Fußboden des Malzkellers ebenfalls genommen werden, sie kühlen aber die untere Schicht des darauf liegenden Malzes stark ab, wie es auch mit dem Gypsguß der Fall, der außerdem kostspielig in der Anlage und Erhaltung ist.

Die Größe des Malzkellers muß begreiflich der Größe des Betriebes der Brennerei entsprechen, und es ist nur vortheilhaft, den Keller etwas größer zu nehmen, als es durchaus erforderlich.

Ein Berliner Scheffel Gerste verlangt beim Malzen einen Flächenraum von $5\frac{2}{3}$ Quadratfuß rhein., da wo Schaufelmalz

Zusammenfegen des Malzes nur oberflächlich geschehen. Es prangte jedoch nicht allein der Fußboden im schönsten Grün, sondern die Wände waren theilweise ebenso bekleidet, und vorzüglich waren es die Ecken des Kellers, welche diesen schönsten Naturschmuck in größter Fülle trugen. Für einen Malzkeller ist dies aber kein Schmuck, sondern giebt nur Zeugniß für unverzeihliche Nachlässigkeit, die lediglich dem Aufsichtsbeamten beizumessen ist.

Obwohl hierbei bemerkt werden muß, daß sich der Malzkeller nicht in vorschriftsmäßigem Zustande befand, da auf das Legen des Fußbodens wenig Sorgfalt verwendet worden und der Kalkbewurf an den Wänden ebenfalls sehr mangelhaft war, so hätten sich doch diese Mängel durch sorgfältige Reinlichkeit überwinden lassen.

Eine Malzstube, welche über diesem Malzkeller lag, befand sich in ähnlichem Zustande; es wurde zwar nur selten darin gemalzt, da sie nicht gegen Einfluß der äußeren Temperatur geschützt war, sie wurde meist nur als Quellslocal benutzt, indem die Weiche in demselben seinen Stand hatte. Auf dem Fußboden wie an den Wänden wuchs grüne Gerste, und der Raum unter der Weiche, welcher 3 Zoll hoch vom Fußboden stand, war bedeckt mit Silzmalz, das theils verfault, theils aber junge, kräftige Gerstenpflanzen auf seinem äußeren Rande trug. Zwischen Eisenband und Stäben der Weiche und zumal da, wo die Eisenbände zusammengefettet, wuchs die junge Gerste ebenfalls ganz üppig; sogar im Bettich selbst, in den Astlöchern, standen junge Gerstenpflanzen.

Ich halte es für meine Pflicht, solche Nachlässigkeiten so wie andere Mängel in Brennereien, die mir vorkommen, öffentlich zu rügen, damit andere Brennereien, in denen sich ähnliche Fehler und Nachlässigkeiten eingenistet, darauf aufmerksam werden mögen.

dargestellt wird; für Filzmalz ist ein Flächenraum von $8\frac{1}{2}$ Quadratfuß rhein. pr. Scheffel nöthig; es sind daher für einen täglichen Verbrauch von je 1 Scheffel Gerste als Grünmalz, resp. 18 oder 25 Quadratfuß Flächenraum des Malzkellers erforderlich.

Wird auf Luftmalz oder Darrmalz gearbeitet, so läßt sich die Menge der einzuquellenden Gerste nach dem angegebenen Verhältnisse von $5\frac{2}{3}$ oder $8\frac{1}{2}$ Quadratfuß Flächenraum pr. Scheffel Gerste leicht berechnen.

Die Temperatur des Malzkellers soll stets eine mittlere, zwischen 8° bis 12° R. sein, und wenn der Keller vorschriftsmäßig angelegt ist, so hat die Jahreszeit auf dieselbe keinen oder doch nur geringen Einfluß, die Bearbeitung des Malzes bleibt daher zu jeder Zeit ganz gleich.

Ist man genöthigt, in freiliegenden, oberhalb der Erde sich befindenden Malzräumen in kälterer Jahreszeit die angegebene mittlere Temperatur durch Ofenwärme hervorzubringen, so hat man wohl zu beachten, kein Malz in die Nähe des Ofens zu bringen; auch muß man in diesem Falle das Malz mit feuchten Decken zeitweise belegen, da die Ofenwärme die Luft trocken macht, mithin die oberen Schichten des Malzhaufens zu stark abtrocknen.

Das Bedecken der Gerste mit Säcken oder auch mit Stroh in dem Malzkeller, um dadurch ein schnelleres Wachsen zu erzielen, was noch häufig vorkommt, sollte nicht mehr in Anwendung gebracht werden, denn meistens ist ein unregelmäßig gewachsenes, für den Weischproceß wenig geneigtes Malz das Resultat solcher Proceedur.

Der Keimproceß kann nun in den Brennereien auf zweifach verschiedene Weise geleitet werden, entweder so daß Schaufelmalz entsteht oder daß Filzmalz erhalten wird.

a. Das Schaufelmalz, auch loses oder gewöhnliches
Malz genannt.

Nachdem die durch das Einquellen zum Malze vorbereitete Gerste in den Malzkeller gebracht ist, wird dieselbe zuerst zu einem 8 bis 12 Zoll hohen Beete geformt, und dieses Beet wird alle 6 bis 8 Stunden umgeschaufelt, damit die Gerste äußerlich gleichmäßig abtrocknet, das Innere des Korns jedoch vollständig vom Wasser durchdrungen bleibt.

Das mechanische Verfahren bei diesem Umschaukeln ist: die von der Luft mehr abgetrockneten Körner der Außenseite des Beetes mit den feuchten Körnern der Mitte des Beetes zu vermischen, damit sie nöthigenfalls von diesen wieder Feuchtigkeit einsaugen können.

Sobald die Körner sämmtlich äußerlich abgetrocknet sind, was nach fünf- bis sechsmaligem Umschaukeln der Fall sein wird, muß das Malzbeet höher gesetzt werden.

Die Höhe, bis zu welcher man die Beete bringt, richtet sich lediglich nach der Temperatur des Locals; bei niedriger Temperatur setzt man sie höher, und bei höherer Temperatur setzt man sie niedriger.

In möglichst geschützten Malzräumen, in denen eine mittlere Temperatur (8° bis 12° R.) erhalten werden kann, wird eine Höhe von 12 bis 15 Zoll genügen; kann man jedoch in einem Malzraume diese mittlere Temperatur nicht erlangen, so müssen die Malzhäufen bis auf 18 Zoll und bei größerer Kälte bis auf 24 Zoll Höhe gebracht werden, damit eine Selbsterwärmung im Haufen eintritt.

In dem höhern Haufen läßt man die Gerste nun so lange unberührt liegen, bis sich die Selbsterwärmung zeigt und die Lebensthätigkeit des Korns durch Hervortreten der Wurzelkeime sichtbar wird, was man das Stechen oder Spizen der Gerste

nennt. Diese Haufen heißen deshalb auch gewöhnlich Spizhaufen *).

Die Temperatur des Gerstenhaufens ist nun um 8 bis 10 Grad über die Temperatur des Locals gestiegen.

Bevor man einige Fertigkeit im Malzen erlangt hat, bevor man namentlich die Temperatur des Haufens durch das Gefühl, beim Einstecken der Hand, richtig zu beurtheilen vermag, scheue man nicht den öfteren Gebrauch des Thermometers, so lange die Gerste noch im erwähnten Haufen liegt. Ein zu langes Liegen in diesen sogenannten Spizhaufen würde die Temperatur im Innern des Malzhaufens bedeutend erhöhen, die Wurzelkeime und auch die Blattkeime würden sich hier außerordentlich rasch entwickeln, es würde ein ganz ungleichmäßig gewachsenes Malz erhalten werden.

Fängt die Gerste nun an zu spizen, und zeigt der Malzhaufen eine Temperatur von 18° bis 20° R., welche Temperaturerhöhung der begonnenen Lebensthätigkeit des Malzes zuzuschreiben ist, so hat man dahin zu trachten, die zu schnelle Keimbildung etwas zu beschränken. Um diesen Zweck zu erreichen, muß man durch sorgfältiges Umschaufeln des Malzhaufens, indem man dabei die Körner mit der Schaufel durch die Luft zieht, eine gleichmäßige, jedoch nicht zu starke Abkühlung bewirken, den Malzhaufen selbst um ungefähr $\frac{1}{4}$ weiter ausbreiten und ebenso viel niedriger setzen.

Sobald sich nun das Malz wieder bis zu einer Temperatur von 18° R. erwärmt hat, was wohl in 10 bis 14 Stunden erfolgt sein dürfte, muß der Malzhaufen wiederum umgeschauelt und niedriger gesetzt werden.

*) Die Benennung „Spizhaufen“ hat schon vielfach zu dem Irrthume Veranlassung gegeben, das Wort „spizen“ hier nicht als Zeitwort, sondern als Eigenschaftswort zu gebrauchen, und man hat daher unter der Benennung „Spizhaufen“ nicht verstanden einen Haufen, in welchem die Gerste sicht oder spigt, sondern einen „spizen Haufen“, weshalb man auch die eingequellte in spize Haufen setzte.

Wie oft und zu welcher Zeit das Malz umgeschaufelt werden muß, läßt sich nicht bestimmen.

Es kann also die Arbeit des Mälzers nie nach der Zeit festgestellt werden, sondern es muß sich der Mälzer ganz allein nach der Erwärmung des Malzes richten.

Häufig zwar und noch zu oft kommt es vor, daß die Mälzer sich eine bestimmte Zeit setzen, wann sie das Malz umarbeiten, z. B. Morgens und Abends; es leuchtet aber gewiß Jedem ein, daß dieses Verfahren nicht gebilligt werden kann und unbedingt zu verwerfen ist *).

Das zeitgemäße Umschaukeln des Malzes bedingt das gleichmäßig und langsame Fortschreiten des Keimprocesses und nur dadurch allein ist es möglich, ein kräftig wirkendes Malz zu erzielen.

*) In einer Brennerei fand ich ein ganz eigenes System bei der Malzbereitung eingeführt, das ich doch der Merkwürdigkeit wegen mittheilen muß, um dadurch zugleich einen Beweis zu geben, wie sehr die wichtigsten Prozesse in manchen Brennereien der Provinz Preußen noch im Argen liegen. Der Malzarbeiter hatte nämlich die Instruction erhalten, das Malz am Tage alle zwei Stunden umzuvarbeiten; des Nachts aber blieb das Malz unberührt liegen. Der Nachlässigkeit des Arbeiters, theilweis auch wohl seiner besseren Einsicht mit, war es zuzuschreiben, daß das Malz wenigstens *z i e m l i c h* gewachsen war (bei der Schwimprobe sanken von 100 Malzkörnern 18 auf den Grund), denn anstatt täglich 6 bis 7 Mal das Malz umzuvarbeiten, schien es dem Arbeiter wohl leichter und auch gerathener, dieses nur 2 bis 3 Mal zu thun. Man kann sagen, es war ein Glück für die dortige Malzbereitung, daß der Herr Inspector, der diese Instruction gegeben, sich nur wenig um die Ausführung seiner gegebenen Befehle bekümmerte. Was konnte denselben aber dazu geführt haben, solche unsinnige Malzbereitung anzuordnen; in den ersten 12 Stunden 6 bis 7 Mal das Malz umzuvarbeiten und die folgenden 12 Stunden das Malz unberührt liegen zu lassen u. s. w.?

Von welchem Irrthume der Herr Inspector befangen war, leuchtete mir bald ein; jedoch hielt derselbe sein Verfahren durchaus nicht für einen Irrthum, sondern vertheidigte dasselbe, indem er behaup-

Den richtigen Zeitpunkt zu treffen, wann das Malz umgearbeitet werden muß, wird dem Mälzer, welchem der Zweck des Umarbeitens klar ist und welcher seinem Geschäfte die gebührende Sorgfalt widmet, nicht schwer werden.

Wie bei zu hochgefehten Malzhäufen das Malz sich zu stark erwärmt und in Folge davon zu rasch und ungleich keimt, so erwärmt sich das Malz in zu flachem Haufen zu wenig oder vielleicht gar nicht, und der Keimproceß wird dadurch ohne allen Nutzen erschwert oder ganz gehemmt.

Wie hoch die Temperatur im Malzhafen steigen darf, ehe das Umschaufeln, Wenden, Ausbreiten des Hafens erforderlich ist, darüber sind die Ansichten der Mälzer nicht gleich. Einige lassen

tete: „sobald das Malz anfängt zu schwizen, welches meistens nach zwei Stunden vom letzten Umschaufeln an eintritt und welches daran zu erkennen ist, wenn man die obersten Körner mit der flachen Hand wegstreicht und die zunächst darunter liegenden Malzkörner feucht erscheinen, so muß der Malzhafen umgearbeitet werden.“

Hier ist das Sprüchwort anzuwenden: „er hörte wohl das Läuten, aber nicht das Zusammenschlagen.“ Denn wie auf der nächstfolgenden Seite nachgewiesen wird, ist der 1 bis 2 Stunden nach dem letzten Umschaufeln eintretende Schweiß des Malzes ein Beweis dafür, daß der Malzhafen hoch genug gefeßt worden ist, aber dieser Schweiß ist nicht das Zeichen, daß das Malz schon wieder umgearbeitet werden muß.

Warum wurde nun das Malz nicht auch des Nachts alle zwei Stunden umgearbeitet?! — Den ferneren Disput, welchen ich in dieser Angelegenheit noch hatte, weiter mitzutheilen, ist hier nicht der Ort, überdies bietet ein solcher Disput auch keine Annehmlichkeiten für Andere, zumal wenn er mit solchen Leuten, wie erwähnter Inspector, geführt wird, welcher von Brennerei kaum eine oberflächliche Kenntniß hatte und dessen ganzes Wissen in einigen höchst mangelhaften Notizen über den Brennereibetrieb, welche er, wer weiß wo, abgeschrieben hatte, bestand!

die Temperatur auf 25° M. und selbst darüber kommen, Andere halten sie niedriger.

Der Ungerübte muß bei Ermittlung der Temperatur wie vorhin gesagt, das Thermometer gebrauchen. Man steckt die Quecksilbertugel des Thermometers ungefähr 2 bis 3 Zoll tief in den Malzhaufen, wo sich die wärmste Lage des Malzhaufens befindet.

Hat sich der Malzhaufen zu sehr erwärmt, so muß er gleich um einige Zoll niedriger gesetzt werden, und die Malzkörner müssen bei diesem Umsetzen des Haufens behufs der Abkühlung durch die Luft gezogen werden.

Um sich zu überzeugen, ob der Malzhaufen zu flach gesetzt worden oder nicht, streicht man, 1 bis 2 Stunden nach dem Umschaukeln, an einigen Stellen des Malzhaufens die obenaufliegenden Malzkörner mit der flachen Hand weg. Wenn die so bloß gelegten Körner naß erscheinen, welche Masse man den Schweiß des Malzes nennt, so ist der Haufen nicht zu flach, wohl aber ist dies der Fall, wenn der Schweiß nicht sichtbar ist. Man hat dann den Malzhaufen einige Stunden länger liegen zu lassen, denselben auch wohl, wenn die Keimbildung dadurch sichtbar zurückgehalten ist, beim nächsten Umschaukeln wieder etwas höher zu setzen.

Je länger sich die Wurzelkeime schon ausgebildet haben, je weiter der Keimproceß vorgeschritten ist, desto geringer wird die Erwärmung des Malzes in dem Haufen. Das Malz verlangt dann nicht mehr die Aufmerksamkeit, wie in der ersten Periode, wo ungleich mehr Sauerstoff aus der Luft vom keimenden Malze eingesogen wird. Dieser Sauerstoff oxydirt Kohlenstoff zu Kohlensäure, und diese Oxydation ist von Wärmeentwicklung begleitet.

Die mechanische Bearbeitung des Malzes läßt sich in einem Buche nicht lehren, der Mälzer muß sie durch die Praxis lernen. Er muß, wie oben bemerkt, danach trachten, die unten und oben liegenden Körner nach der Mitte zu bringen und ebenso die in der Mitte liegenden Körner nach unten und oben zu bringen, um dadurch das Malz in der Mitte des Haufens, wo es einen höheren

Wärmegrad besitzt als in der unteren und oberen Schicht, abzukühlen, und um das Malz der oberen und unteren Schicht wieder zu erwärmen; führt er das Wenden in dieser Weise aus, so wird er sicher ein egal gewachsenes Malz erzielen.

Vor dem Umschaufeln werden die Seiten des Malzhaufens mit der Schaufel etwa 3 bis 4 Zoll abgestochen und die Malzkörner nach der Mitte des Haufens hin breit auseinander geworfen damit nicht die an den Außenseiten liegenden Malzkörner, welche weniger erwärmt, als die im Innern des Haufens liegenden, im Reinen zurückbleiben.

Die Malzhaufen dürfen nicht unmittelbar an den Wänden des Malzkellers anliegen; die Wände kühlen das an ihnen liegende Malz zu sehr ab.

Zwischen dem neuen und alten Malzhaufen muß beim Umschaufeln immer eine reine Gasse gehalten werden, d. h. die Schaufel muß das Malz bis auf die Sohle des Kellers oder der Tenne rein wegnehmen. Die Körner, die andernfalls beim Hin- und Hergehen zertreten werden, würden schimmeln und faulen; Filzschuhe, Schuhe von Eggen oder dergleichen sind dem Mälzer zum Ueberziehen bei der Bearbeitung des Malzes zu empfehlen; es wird das Zertreten der Malzkörner dadurch sehr vermindert.

Will der Mälzer den Malzhaufen mit zwei Stichen umarbeiten, so wird zuerst die obere Hälfte des Haufens abgestochen, und ohne die Schaufel zu wenden, wird das Abgestochene auf die Tenne geworfen; es kommen hierbei die Körner, welche in der Mitte des Haufens gelegen haben, nach unten, und die oben gelegen haben, in die Mitte des neuen Haufens. Mit der liegengebliebenen Hälfte wird ebenso verfahren, wodurch die untenliegenden Malzkörner in die Mitte, und die in der Mitte lagen, nach oben zu liegen kommen.

Zum Umarbeiten des Malzhaufens mit drei Stichen, oder vielmehr mit vier Stichen, was wohl richtiger gesagt ist, bedarf der Mälzer schon eine größere Geschicklichkeit. Es wird auf folgende

Weise operirt: Der erste Schaufelstich nimmt die oberste Lage, ungefähr $\frac{1}{4}$ der Höhe des Malzhaufens, ab; der Stich wird bei Seite gelegt. Der zweite Stich nimmt wiederum $\frac{1}{4}$ des Malzhaufens weg; er wird zur Grundlage des neuen Haufens ausgebreitet; der bei Seite gelegte erste Stich wird darüber ausgebreitet. Der dritte Stich, welcher abermals $\frac{1}{4}$ des Haufens wegnimmt, wird wiederum bei Seite gelegt, und nachdem der vierte Stich, die unterste Lage, weggenommen und über den neuen Haufen ausgebreitet ist, wird der bei Seite gelegte dritte Stich oben aufgeworfen. Auf diese Weise kommen die Körner, welche in dem Haufen oben und unten, also kalt lagen, in dem neuen Haufen in die Mitte, und die, welche in der Mitte, also warm lagen, in dem neuen Haufen oben und unten hin. Wollte ein Anfänger nach dieser Beschreibung arbeiten, er würde sicher nicht sofort zu Stande kommen; es ist jedenfalls am besten, die Handgriffe von geübten Mälzern zu erlernen. Die Fertigkeit bei dieser Arbeit liegt allein in der Haltung und Wendung der Schaufel, und diese Fertigkeit muß sich der Mälzer durch Sehen und Uebung anzueignen suchen.

Wie lang soll man das Malz wachsen lassen? wann soll der Keimproceß unterbrochen werden? Natürlich muß man das Malz so lange keimen lassen, bis der Zweck des Malzens möglichst vollständig erreicht ist, also bis diejenige Menge von Diastas entstanden ist, welche das Malz enthalten muß, um beim Maischen kräftig zuckerbildend zu wirken. Die Erfahrung hat gelehrt, daß man den Keimproceß unterbrechen darf, sobald der Blattkeim unter der Hülse wenigstens bis zu $\frac{3}{4}$ der Länge der Körner gewachsen ist. Man kann dies ganz genau an den Körnern erkennen, da der Blattkeim eine Auftreibung auf dem Rücken der Körner veranlaßt. Hat der Blattkeim die angegebene Länge erlangt, so werden die Wurzelkeime die $1\frac{1}{4}$ bis $1\frac{1}{2}$ fache Länge der Körner erreicht haben. Dies sind die Zeichen, daß der Keimproceß zu unterbrechen ist. Das Malz schmeckt dann süß, es faßt sich

wollig an, und seine Körner sind durch die Wurzelkeime mit einander verschlungen.

Vom Auswerfen der gequellten Gerste aus der Weiche auf die Malztemne, bis zur erforderlichen Ausbildung der Keime, vergehen 6 bis 10 Tage, je nach der Temperatur des Malzkellers und der Temperatur, welche man das Malz in den Wachshausen annehmen läßt.

Wollte man den Keimproceß beim Malzen früher unterbrechen, die Keime weniger lang wachsen lassen, so würde dies allerdings den Verlust an Substanz des Mehlförpers, namentlich an Stärkemehl, vermindern, welcher bei dem Keimen stattfindet, da sich die Keime, wie schon oben Seite 15 gesagt, auf Kosten des Mehlförpers bilden. Das Malz würde dann aber nicht genug Diastas enthalten, also nicht kräftig zuckerbildend wirken. Das Malzen ist eben ein nothwendiges Uebel, man muß eine gewisse Menge Stärkemehl opfern, um die zuckerbildende Substanz zu erzeugen. Das Rationelle ist nun natürlich, ein Opfer nicht größer sein zu lassen, als es eben nothwendig. Ein längeres Wachsen des Malzes würde den Verlust an Stärkemehl vergrößern ohne einen Vortheil zu bringen.

Auf welche Weise dem Keimproceß Einhalt gethan wird, davon wird die Rede sein, nachdem die Bereitung des Filzmalzes besprochen ist.

b. Das Filzmalz.

Der Bereitung des Filzmalzes liegen ganz gleiche Principien zum Grunde, wie der Bereitung des Schaufelmalzes, nur ist das mechanische Verfahren dabei ein anderes.

Die Erfahrung hat genugsam gelehrt, daß Filzmalz für den Brennereibetrieb mehr Vortheil gewährt, als das gewöhnliche Schaufelmalz, besonders wo das Malz im feuchten oder grünen

Zustande zur Verwendung kommt. Hierbei ist noch in Anschlag zu bringen, daß das Filzmalz bedeutend weniger Arbeit verlangt als das Schaufelmalz. Da jedoch nur wenig Brennereien einen zur Bereitung des Filzmalzes sich eignenden Malzkeller haben, so findet dessen Bereitung keineswegs sehr allgemein statt.

Die Temperatur des Malzkellers für Filzmalz muß natürlich mindestens 12° R. sein; ein, auch zwei Grade höher, würde bei feuchter Luft des Kellers noch mehr dem Zwecke entsprechen. Von der Größe, welche der Keller haben muß, ist schon beim Schaufelmalz die Rede gewesen; übrigens ist die Einrichtung dieselbe wie für Schaufelmalz.

Nachdem die Gerste in der Weiche die Quellreife erlangt hat (Seite 11), wird sie in dem Malzkeller in einen 12 Zoll hohen Haufen gesetzt, und dieser wird alle 6 bis 8 Stunden und so oft umgeschauelt, bis die Körner äußerlich trocken erscheinen. Ist dies erreicht, so läßt man die Gerste unberührt liegen, bis sie anfängt zu spießen, dann wird sie zu einem Beete von nur 4 Zoll Höhe ausgebreitet. Das Beet bleibt nun der Ruhe überlassen, bis die Keime ganz in einander gewachsen sind, was man eben das Filzen des Malzes nennt. Sollte die Oberfläche des Beetes zu sehr abgetrocknet sein, ehe die untere Schicht sich verfilzt hätte, so ist anzurathen, dieselbe mit lauem Wasser zu besprengen, ehe man das Beet wendet.

Das Wenden geschieht mittelst einer flachen, scharfen Holzschaukel; man sticht damit das Malz in gleich große viereckige Stücke (etwa 12 bis 16 Zoll im Quadrat), und wendet diese Stücke einzeln um.

Die bei dem Wenden abfallenden einzelnen Malzkörner bringt man entweder in einen Haufen zusammen, oder man füllt damit die bei dem Umwenden des Malzes bleibenden kleinen Zwischenräume aus.

Wie oft und zu welcher Zeit das Malz umgewendet werden muß, richtet sich nach dem Grad der Verfilzung. Hat sich die

untere Fläche stärker versilzt als die obere, dann ist der richtige Zeitpunkt zum Umwenden eingetreten.

Als Beendigung des Keimprocesses ist bei dem Filzmalze die gleichmäßige Entwicklung der Wurzelkeime bis zur Länge von $1\frac{1}{2}$ Zoll anzusehen.

Sowohl wenn das Filzmalz in grünem Zustande verwendet werden soll, als auch, wenn man es zuvor in Luft- oder Darmmalz verwandeln will, muß es auseinander gerissen werden.

Das Zerreißen mit den Händen ist eine sehr mühsame Arbeit, und doch habe ich es schon gesehen, daß ganze Malzstücke, um das Malz zu darren, mit den Händen auseinandergerissen wurden. Ich selbst auch habe die Operation bisweilen mit den Händen vornehmen lassen; es waren zwei Arbeiter nöthig, eine Quetschmaschine mit Malz zu versorgen. Man benutzt deshalb zweckmäßig eine Maschine zum Zerreißen.

Diese Maschine, der Zenith oder die Stachelwalze, ist sehr einfach und nicht kostspielig. Eine eichene Walze von ungefähr 6 bis 8 Zoll Durchmesser und 18 bis 21 Zoll Länge ruht mit ihren hölzernen oder eisernen Achsen in Lagern, welche auf einem festen eichenen, mit Füßen versehenen Gestelle befestigt sind. Die Walze ist durchgängig mit eisernen spitzen Stiften, welche ungefähr $1\frac{1}{2}$ Zoll lang sind, versehen. Die Bewegung der Walze geschieht durch eine Kurbel. Ueber der Walze, und zwar etwas nach der Seite geneigt, befindet sich ein Kumpf, welcher so am Gestell befestigt ist, daß der untere Theil desselben fast die eisernen Stifte der Walze berührt. Oben ist der Kumpf beliebig weit, unten jedoch muß er sich so verengen, daß nur noch eine Spalte von 3 bis 4 Zoll Breite bleibt. Die ganzen Stücke Filzmalz bringt man in den Kumpf, sie drängen sich ganz natürlich nach dem unteren Raume, und sobald die Walze in Bewegung gesetzt wird, reißen die Stacheln oder Stifte das Filzmalz auseinander. Das auseinandergerissene Malz fällt in einen unter der Walze stehenden Kasten.

Die Bedingungen, unter denen ein gutes Filzmalz zu erzielen ist, sind dieselben, unter welchen ein gutes Schaufelmalz erhalten wird, nämlich:

Vermeidung einer zu hohen Temperatur des keimenden Malzes sowie des Malzkalters, und gänzliche Absperrung des Lichtes. Auch hier wäre es nicht möglich, den Keimproceß zu verzögern und eine gleichmäßige Entwicklung der Wurzelkeime sowie eine langsame Entwicklung des Blattkeimes zu erreichen, wenn die Temperatur der Malzhaufen sich zu sehr erhöhen würde und das Licht fortwährend einwirken könnte.

Die Wurzelkeime erreichen an dem Filzmalze eine Länge von $1\frac{1}{4}$ bis $1\frac{1}{2}$ Zoll.

Das gehörig bereitete, hinreichend gewachsene Schaufelmalz oder Filzmalz kann nun entweder sogleich, als sogenanntes Grünmalz, zur Verwendung kommen, oder es wird zuvor in Luftmalz oder Darmmalz verwandelt.

6. Das Trocknen und Darren.

Ist das Malz auf der Malztenne hinreichend gewachsen, so muß der Keimproceß sofort unterdrückt werden, wenn man nicht Gefahr laufen will, durch das Austreten des Blattkeimes einen noch größeren Verlust an Substanz des Mehlkörpers zu erleiden.

Um den Keimproceß zum Stillstand zu bringen, wird das Malz auf dem Schwell- oder Wellboden sehr dünn, höchstens 2 bis 3 Zoll hoch, ausgebreitet, und ihm durch sehr häufiges Umwenden möglich rasch die zum Keimen erforderliche Feuchtigkeit entzogen. Bei feuchter Luft wird das Abtrocknen sehr erschwert und verzögert; bei trockner Luft ist es leichter zu erreichen.

Bei dem Umwenden des Malzes selbst hat man dahin zu sehen, namentlich bei feuchter Luft, das Malz möglichst hoch zu werfen, damit die Luft besser darauf einwirken kann; auch hat man noch

dafür zu sorgen, daß die etwa im Malze vorhandenen Klumpen vollständig zertheilt werden.

Um den Schwellböden den möglichsten Luftzug geben zu können, werden dieselben am zweckmäßigsten in freiliegenden Gebäuden eingerichtet, und sollen dieselben einige Zoll über dem Fußboden, rund herum, Zugöffnungen haben, welche durch außerhalb angebrachte leichte Klappen oder Läden zu verschließen sind. Die Luftefen oder Zugöffnungen werden mit Drahtgeflecht versehen, um die Vögel von dem Malze fernhalten zu können.

Nicht immer, ja nur selten gestattet die Witterung, ein vollständig lufttrocknes Malz zu erzielen. Da nun unvollständig trocknes Malz beim Aufbewahren sehr bald verdirbt, schimmelig, dumpfig wird, so muß man in solchem Falle das Malz, welches aufbewahrt werden soll, einige Zeit auf der Darre bei gelinder Wärme nachtrocknen.

Fehlt es in der Brennerei gänzlich an den nöthigen Räumlichkeiten zum Lufttrocknen des Malzes, so ist man natürlich genöthigt, das Grünmalz unmittelbar von der Malztenne auf die Darre zu bringen.

Sind aber die nöthigen Räumlichkeiten in einer Brennerei vorhanden, und ist die Witterung günstig, so macht man erst das Malz so weit als möglich lufttrocken, und bringt es zuletzt noch auf die Darre, denn je feuchter das Malz auf die Darre kommt, desto mehr Brennmaterial ist zum Darren desselben nöthig. Ein zu langsames Abtrocknen des Malzes giebt indeß Veranlassung zur Schimmelbildung.

Ist man, der Witterung wegen, oder wegen Mangel an Schwellraum, genöthigt, das Malz gleich aus dem Malzkeller auf die Darre zu bringen; so darf man es auf dieser im Anfange nur einer gelinden Wärme aussetzen, welche nur nachgerade gesteigert werden darf. Erhitzt man feuchtes Malz zu stark, so wird das Stärkemehl in den Körnern kleistrig, es entsteht dann beim Austrocknen das harte, sogenannte Glasmalz, das ganz unwirksam ist.

Mit 25 bis 26° R. fängt man an und steigert nach und nach die Wärme auf 30 bis 32° R.; diese Temperatur erhält man so lange, bis dem Malze die Feuchtigkeit möglichst entzogen ist, dann kann man höhere Wärmegrade auf das Malz einwirken lassen, und zwar bis 45° R., um das Malz vollständigst zu trocknen.

Eine Malzdarre für die Brennerei hat nicht denselben Zweck zu erfüllen, wie die Darre für die Brauerei. Das Darren des Malzes, welches zur Brennerei verwendet werden soll, bezweckt nur, die Feuchtigkeit aus dem Malze möglichst zu entfernen, um es haltbar zu machen, und dies vollständige Austrocknen vollkommen durch erwärmte Luft von 30 bis 32° R. zu erreichen. Das Darren des Braumalzes hat hauptsächlich den Zweck, in dem Malze ein Röstaroma zu bilden, und dies entsteht erst bei höherer Temperatur.

Wie gesagt, reicht die Temperatur von 30 bis 32° R. zum Trocknen aus, will man jedoch etwas schneller trocknen, so kann man, wenn dem Malze bereits der größte Theil der Feuchtigkeit entzogen ist, die Temperatur auf 40 bis 45° R. steigern. Man darf es aber nicht umgekehrt machen, nämlich man darf nicht zuerst mit höheren Wärmegraden trocknen, und zuletzt eine geringere Temperatur auf das Malz einwirken lassen; die Nachtheile dieses Verfahrens sind bereits oben erwähnt, und würde ich dies auch nicht weiter erörtern, wäre ich diesem Irrthum nicht schon oftmals begegnet.

Man ging dabei von der Ansicht aus, daß das feuchte Malz doch mehr Hitze bedürfe, als wenn es schon größtentheils trocken wäre, weshalb man auch, sobald die Darre mit frischem Malze beschüttet war, so lange ein starkes Feuer unterhielt, bis das Malz größtentheils trocken war; nachdem ließ man mit dem Feuern allmählig nach *).

*) Diese Ansicht ist in der Provinz Preußen leider noch sehr hart

Eine jede Darre besteht aus zwei wesentlichen Theilen, nämlich: aus einer Darrplatte, welche zur Aufnahme des zu trocknenden Malzes bestimmt ist, und aus einer Feuerung.

Man hat Rauchdarren und Luftdarren. Da das Malz zur Brennerei keinen Rauchgeschmack haben darf, weil sich dieser auf den Spiritus übertragen würde, und da auf einer Rauchdarre ein nicht nach Rauch schmeckendes Malz nur bei Anwendung von Heizmaterial, das ohne Rauch verbrennt, zu erhalten ist, so sollten die Luftdarren (im gewöhnlichen Leben Cylinderdarren genannt), welche die Verwendung jedes Heizmaterials gestatten, die alten Rauchdarren längst verdrängt haben. In der Provinz Preußen, wo die Brennereien größtentheils noch so viele Mängel haben, sind indeß noch viele alte Rauchdarren zu finden, und sie werden auch noch lange fortbestehen.

Die Luftdarren selbst sind von verschiedener Construction, und hauptsächlich ist es die Heizvorrichtung, welche schon vielfache Veränderungen erleiden mußte; auch die Darrplatte (Darrfläche) findet man verschieden; entweder besteht dieselbe aus Platten von Eisenblech, welche mit kleinen Löchern versehen sind, oder sie besteht aus Drauthorden oder starkem Drahtgewebe.

Die Darrplatte ist um so wirksamer, je mehr Oeffnungen dieselbe hat, durch welche die erwärmte Luft auf das Malz einwirken kann. Deshalb sind die Drauthorden den Darrblechen mit Löchern vorzuziehen, da jene der erwärmten Luft eine größere und freiere offene Fläche darbieten, als es die Darrbleche mit Löchern vermögen. Man hat auch geschligte Darrbleche, welche zwar besser sind als die gelochten, jedoch den Drauthorden nicht gleichkommen.

In neuerer Zeit verfertigt man gußeiserne Darrplatten, welche

vertreten. Die Leute müssen glauben, sie darren Runkelrüben oder Cichorienwurzeln für eine Cichorienfabrik; da wendet man dies Princip an, aber nicht beim Darren des Malzes, gleichviel ob es zur Brennerei oder Brauerei verwendet werden soll.

die Form eines Koftes haben. Die Leistungsfähigkeit derfelben foll bedeutend größer fein, als die der Drahtthorden, indem diefelben der erwärmten Luft eine freie Fläche von 19 Procent bieten, und Drahtthorden nur 12 bis 13 Procent freie Fläche befitzen. Außerdem find die gußeifernen Darrplatten bedeutend dauerhafter und bilden immer eine ebene Fläche.

Es ift nicht zu viel gefagt, wenn ich behaupte, daß die größte Zahl der jezt beftehenden Darren den Anforderungen nicht entfpricht, welche man an eine zweckmäßig und richtig eingerichtete Darre zu ftellen berechtigt ift, und zwar ift das größte Uebel, an welchem die meiften Darren leiden, die große Verſchwendung von Wärme.

Die Hauptſache bei einer Darre ift, daß man mit möglichft wenig Brennmaterial in kürzeſter Zeit ein tadelloſes Darrmalz herſtellen kann; dieſen Anforderungen können die einfachen Luſtdarren, wie ſie faſt überall im Gebrauche find, durchaus nicht genügen.

Doppeldarren, das heißt Darren, bei denen 6 bis 7 Fuß über der unteren Darrfläche eine zweite Darrfläche liegt, entſprechen eher dieſen Anforderungen, und noch mehr müſſen ſich die Darren bewähren, bei welchen drei Darrflächen benutzt werden können, indem dann die warme Luft erſt entweicht, nachdem ſie ſich möglichſt mit Waſſerdämpfen geſättigt hat.

Abgeſehen davon, daß bei dieſer Einrichtung der Darre viel an Brennmaterial erſpart wird, kann bei derſelben das Darren ununterbrochen betrieben werden, was begreiflich Erſparniß an Zeit und Arbeit zur Folge hat.

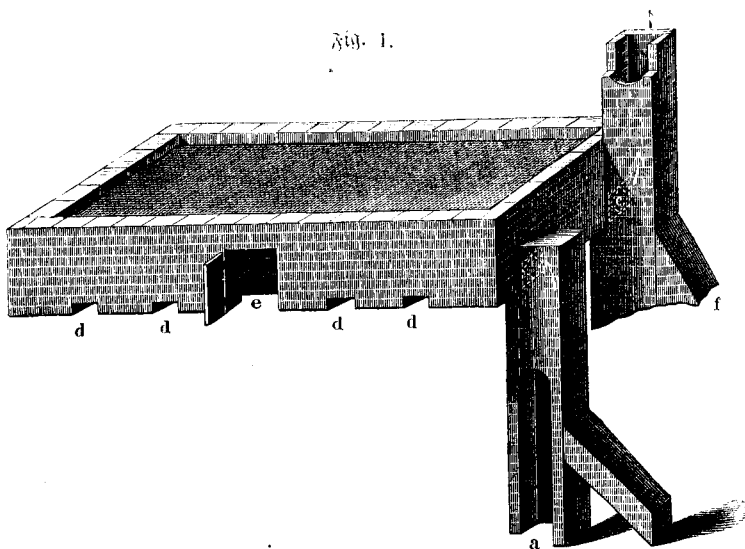
Die Conſtruction der Doppeldarren, ſowie der Darren mit drei Etagen iſt ganz dieſelbe, wie die der einfachen Luſtdarren, nur daß die einfachen Darren eine Darrfläche haben, die anderen, wie geſagt, zwei reſp. drei übereinanderliegende Darrflächen beſitzen. Die größte Verſchiedenheit in der Conſtruction der Luſtdarren liegt, wie ſchon erwähnt, in der Heizvorrichtung; die Heizcanäle ziehen

sich entweder liegend unter der Darrofläche hin, oder sie bilden ein auf- und absteigendes Röhrensystem.

Ein solches Röhrensystem entspricht dem Zwecke mehr als die liegenden Heizcanäle, denn es erwärmt die Heizkammer schneller, und erhitzt die in dieselbe tretende kalte Luft vollständiger, als es die liegenden Heizcanäle vermögen. Der Luftzug durch das Malz, welchen ein Röhrensystem hervorbringt, ist ferner bedeutend stärker, als der, welchen die liegenden Heizcanäle hervorbringen, weil letztere fast unmittelbar unter der Darrofläche liegen. Die Heizkammern für liegende Heizcanäle haben höchstens 3 bis 4 Fuß Höhe, während die Heizkammer für ein auf- und absteigendes Röhrensystem doch mindestens 12 Fuß hoch ist. Diese größere Höhe bewirkt eben den stärkeren Luftzug.

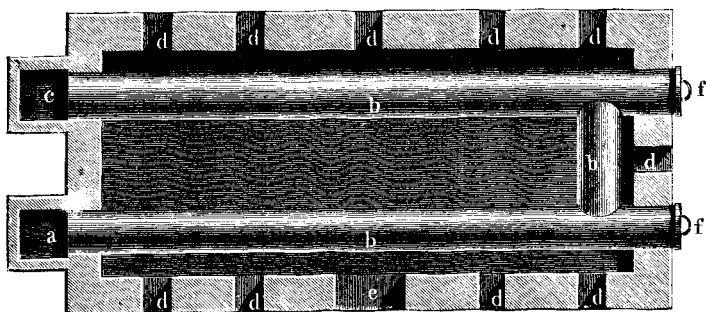
Die Figuren 1 und 2 zeigen eine einfache Luftdarre mit liegenden Heizcanälen. Die Darre befindet sich in der zweiten Etage des Gebäudes und die Feuerung in der unteren; von der Feuerung steigt

Fig. 1.



der Rauchcanal *a* in die Höhe bis zur zweiten Etage, wo er in den horizontal liegenden Cylinder (Röhren von Eisenblech) *bb*,

Fig. 2.



wie es in Fig. 2 ersichtlich, mündet, denselben durchstreicht, und nachdem in den Schornstein *c* eintritt;

ddd sind kalte Luftzüge, durch welche die Temperatur der Heizkammer regulirt wird, und welche den Luftzug durch das Malz bewerkstelligen;

e Fig. 1 u. 2 ist eine kleine Thür, durch welche man in die Wärmekammer gelangen kann, um dieselbe von den hineingefallenen Wurzelkeimen reinigen zu können.

ff Fig. 2 sind verschließbare Oeffnungen des Cylinders zum Reinigen desselben. Um zu verhindern, daß die herabfallenden Malzkeime auf den heißen Cylinder fallen, muß über denselben ein blechernes Dach angebracht werden, von welchem die Malzkeime auf den Boden der Wärmekammer fallen.

Die beschriebene Darre hat eine freiliegende Darrsfläche, die kalte Luft kann von allen Seiten zutreten, verdichtet den von dem feuchten Malze aufsteigenden Wasserdunst, wirkt abkühlend. Es ist deshalb weit besser den Raum über der Darrsfläche einzuschließen, eine Art Kammer über derselben anzubringen, in deren Decke sich nur ein Abzugscanal für den Dunst und die warme Luft befindet.

Fig. 3 und 4 zeigt die Construction einer solchen Darre, die ebenfalls einen liegenden, Heizcanal hat.

Fig. 3.

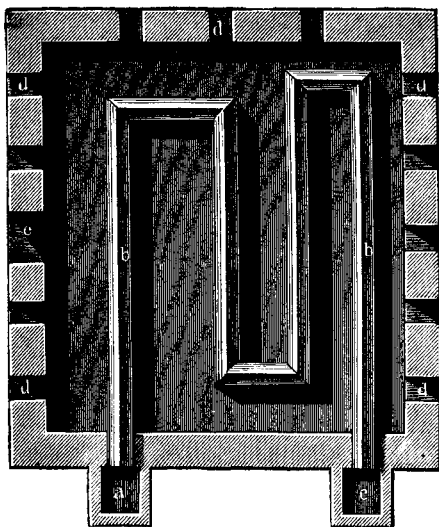
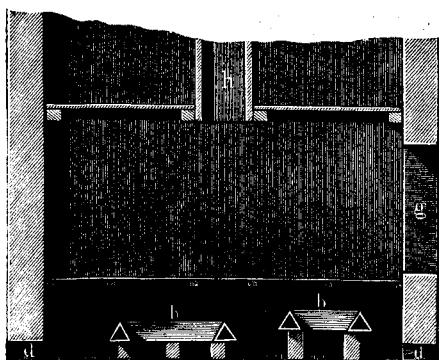


Fig. 4.



a (Fig. 3) ist der aus der unteren Etage aufsteigende Canal der Feuerung.

bb ist der Heizcanal, in welchen aus *a* die Feuerluft tritt. Der Canal ist von Eisenblech und zwar dreiseitig, damit die Wurzelkeime nicht auf demselben liegen bleiben. Er mündet bei *c* in den Schornstein.

dd sind die Zugöffnungen für kalte Luft.

e ist die Thür zur Wärmekammer.

g (Fig. 4) die Thür, durch welche man zur Darrofläche gelangt; sie sollte stets eine Doppelthür sein.

h (Fig. 4) ist der Abzug für die feuchte warme Luft von dem Malze.

Es ist bei eisernen Heizcanälen zweckmäßig, ja nothwendig, die erste Strecke derselben mit Lehm zu beschlagen, theils der Feuergefahr wegen, theils um die Wärme für die spätere Strecke zu erhalten.

Mit liegenden Heizcanälen sind wohl die meisten der jetzt bestehenden Luftdarren versehen; da jedoch, wie schon erwähnt, ein auf- und absteigendes Röhrensystem dem Zwecke einer Darre vollständiger entspricht, und für Doppelbarren sowie für Darren mit drei Etagen ein solches Röhrensystem unbedingt erforderlich ist, indem bei diesen ein bedeutend stärkerer Luftzug durch das Malz hervorgebracht werden muß, als ihn die liegenden Heizcanäle im günstigsten Falle bewirken können, so ist für neu zu erbauende Darren diese Construction nur allein angelegentlichst zu empfehlen.

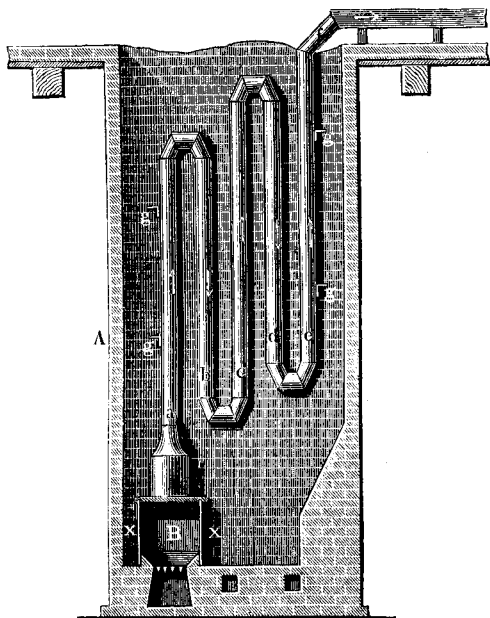
Fig. 5 (a. f. S. *) zeigt ein Röhrensystem für die Darroheizung; es wird sich in der Praxis sicher bewähren.

A ist die Heizkammer, in welcher sich die Darrofeuerung des Ofens *B* mit den auf- und absteigenden Röhren *abcde* befindet;

*) Nach Otto's Lehrbuche der rationellen Praxis der landwirthschaftlichen Gewerbe.

gg sind an den Röhren festgenietete 'Krampen, welche dazu dienen, dem ganzen Röhrensystem Festigkeit zu verleihen; die beiden mit Schiebern versehenen Oeffnungen in der Heizkammer bilden die Züge für kalte Luft.

Fig 5.



Bei *a* in der unten aufsteigenden Röhre wird zweckmäßig auch eine verschließbare Oeffnung angebracht, durch welche man, wenn es nöthig ist, kalte Luft in das Röhrensystem gelangen lassen kann, behufs der Ermäßigung der Temperatur.

Das auf- und absteigende Röhrensystem mündet mit *f* in einen horizontal liegenden Heizcanal, welcher sich noch unter der ganzen Darrfläche hin- und herzieht und zuletzt in den Schornstein tritt.

Um zu verhindern, daß die heiße Luft der Heizkammer unmittelbar auf die Mitte der Darrfläche einwirke, und daß die Malzkeime auf die heißen Röhren fallen können, muß über der Heizkammer ein Dach von Eisenblech angebracht werden, welches nach allen vier Seiten hin so viel Fall haben muß, daß die Malzkeime nicht darauf liegen bleiben können; das Dach selbst ruht auf kleinen Pfeilern von etwa 1 Fuß Höhe.

Die weitere Einrichtung der Darre ist gleich der wie sie die Figuren 2 und 3 zeigen.

Wie schon früher gesagt hängt die Schnelligkeit, mit welcher die heiße Luft in der Heizkammer aufsteigt und das auf den Darrflächen liegende Malz durchzieht, von der Höhe der Kammern ab. Da diese hier nicht unter 15 Fuß betragen soll, so ist der Luftzug selbst für Doppelbarren und für Darren mit 3 Etagen ausreichend stark.

Fig. 6 (a. f. S.) zeigt eine Darre mit einem anderen Röhrensystem;

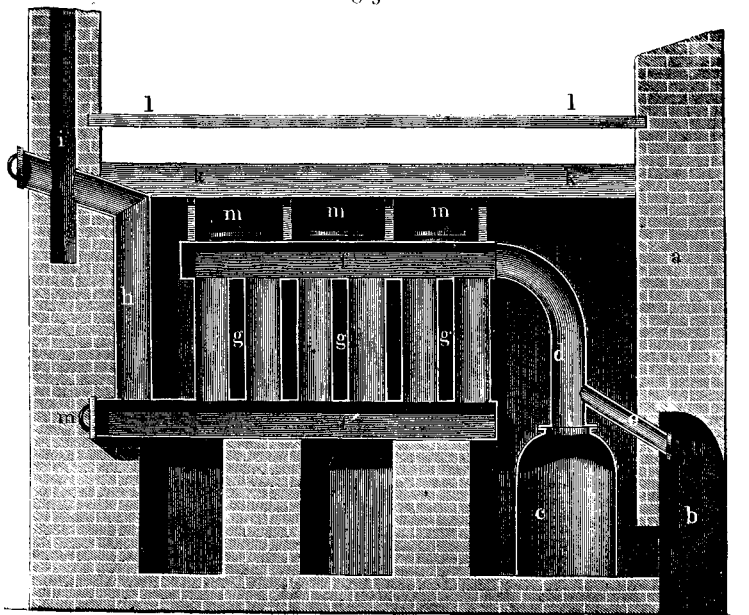
- a das Mauerwerk der Darre;
- b der Vorraum zur Feuerung;
- c der Ofen, welcher vom Vorraum aus geheizt wird;
- d der Rauchcanal, welcher in das Röhrensystem mündet;
- e ein Zug für kalte Luft, wenn es nöthig, solche ins Röhrensystem eintreten zu lassen; die Oeffnung ist verschließbar;
- f der obere und f' der untere Röhrenkasten, welche durch die Röhren

ggg verbunden sind und ein Auf- und Absteigen der heißen Luft bewerkstelligen; *)

*) Soll wirklich die heiße Luft in den Röhren absteigen und aufsteigen, so müssen die Röhren in dem oberen und unteren Röhrenkasten abwechselnd durch Scheidewände von einander getrennt sein. Es reicht vielleicht aus in dem oberen Kasten hinter den ersten beiden Röhren und in dem unteren Kasten vor den letzten beiden Röhren eine Scheidewand anzubringen. Der Rauch wird dann in den ersten beiden Röhren hinabgehen, in den nächsten beiden Röhren hinaufsteigen,

h ist ein Rohr, welches zuletzt den Rauch aus dem unteren Röhrenkasten in den Schornstein *i* leitet;

Fig. 6.



kk ist ein Dach von Eisenblech, welches verhindert, daß die Malzkeime auf das heiße Röhrensystem fallen, und ihnen den Weg nach dem unteren Theile der Heizkammer zeigt;

ll ist die Darrofläche;

mm sind Oeffnungen zum Reinigen des Röhrensystems.

Um in die Heizkammer gelangen zu können, befindet sich auf der einen Seite der Darre eine kleine Thür, und um kalte Luft in die Heizkammer einzuführen, ist bei dieser Construction ein Canal vorhanden, welcher den entsprechenden Durchmesser hat, um die bei

in den letzten beiden Röhren wieder hinabgehen und dann durch *h* in den Schornstein treten (N).

anderen Einrichtungen vorhandene größere Anzahl kleiner Luftzüge ersetzen zu können; dieser Canal sowie die Eingangsthür sind in der Zeichnung nicht angegeben.

Das über Einrichtung der Darren Gesagte wird genügen, um daraus beim Neubau einer Darre die nöthigen Anhaltepunkte nehmen zu können.

Weiteres hierüber mitzutheilen, mich überhaupt auf specielle Angaben hinsichts der Größenverhältnisse einzulassen, würde die Grenzen dieses Buches überschreiten. Ueberdies ist die Darre durchaus nicht ein Bedürfniß für die Brennerei.

Jede Brennerei kann ohne Darre bestehen, denn es ist durchaus kein Grund vorhanden, auf der Darre getrocknetes Malz für die Brennerei zu verwenden; ja die Verwendung von trockenem Malze bringt der Brennerei sogar erhebliche Nachtheile, welche in Nachstehendem erörtert werden sollen, nachdem zuvor für diejenigen Brennereien, welche mit trockenem Malze, sogenannten Darrmalze, arbeiten, zusammengestellt ist, wie das Malz auf der Darre zweckmäßig behandelt werden muß. Die Zahl der Brennereien, welche trocknes Malz anwenden, ist noch immer sehr groß, beträgt in der Provinz Preußen mindestens 90 Procent aller Brennereien.

Das Malz kommt immer mit einer geringeren oder größeren Feuchtigkeit auf die Darre, je nachdem demselben, wie früher gesagt, auf dem Schwellboden schon mehr oder weniger Feuchtigkeit entzogen worden ist oder es gleich aus dem Malzkeller auf die Darre gebracht wird.

Hat man eine Darre mit zwei oder noch besser mit drei Etagen, so wird, wenn solche Darre erst einmal im Gange ist, die verschiedene Feuchtigkeit des Malzes nicht auch eine verschiedene Heizung (stärker oder schwächer) bedingen, denn das Malz, wenn es auch frisch aus dem Malzkeller auf die dritte Darrfläche geschüttet worden wäre, würde, wenn es auf die unterste Darrfläche kommt, schon fast trocken sein.

Hierin liegt der große Vortheil, welchen Darren mit mehreren Darroflächen darbieten, nämlich: Ersparung an Brennmaterial, Ersparung an Zeit und Arbeit, da das Darren ununterbrochen fortgesetzt werden kann. Und solche Darren liefern stets ein gutes Malz.

Bei der einfachen Darre muß man vorsichtiger verfahren; das stärkere oder schwächere Heizen richtet sich allein nach der Feuchtigkeit des Malzes. Nur zu leicht wird dabei ein Fehler begangen, der nicht wieder gut zu machen ist.

Will man ein fehlerfreies Darrmalz auf einer einfachen Darre erzielen, so halte man die Regel fest, im Anfange des Darrens, nachdem die Darre mit frischem Malze beschüttet ist, nur eine Temperatur von 25° bis 26° R. zu erhalten, welche nachgerade bis auf 30° bis 32° R. gesteigert werden kann. Bei dieser Temperatur läßt man die Feuchtigkeit des Malzes möglichst verdunsten, und erreicht man mit dieser Temperatur auch recht gut seinen Zweck. Die Entstehung von Glasmalz sowie eine Bräunung des Malzes sind bei einer Temperatur von 32° R. nicht zu befürchten.

Ist nun der größte Theil der Feuchtigkeit des Malzes verdunstet, so kann man, um das Trocknen des Malzes vollständiger zu bewirken, zuletzt noch eine Temperatur von 40° bis 45° R. darauf einwirken lassen.

Das Malz soll nur 3 bis 4 Zoll hoch auf der Darrofläche liegen. Wird es höher aufgeschüttet, so verdichtet sich der Wasserdampf, welcher aus der unteren Schicht kommt, in der oberen, kühleren Schicht, diese wird ganz naß, was leicht Veranlassung zur Entstehung von Glasmalz geben kann.

Bei der einfachen Darre ist es Regel, im Anfange des Darrens alle Luftcanäle für kalte Luft zu öffnen, damit die Temperatur der Heizkammer herabgedrückt und ein starker Luftzug durch das Malz hervorgebracht werde. In dem Maße als das Malz trocken

wird, schließt man diese Luftcanäle wieder, damit durch den starken Luftzug, welchen dieselben hervorbringen, nicht zu viel Wärme unbenutzt entweicht.

Eine Darre mit zwei oder drei Etagen erfordert nicht diese Regulirung des Luftzuges; bei derselben bleibt der Luftzug stets gleich, und der Canal, welcher die kalte Luft in die Heizkammer einführt, bleibt stets offen.

Es entweicht aber hierbei trotz des fortwährend gleich starken Luftzuges, welcher durch das Malz geht, keine Wärme unbenutzt; denn die warme Luft, welche von der untersten Darrplatte noch nicht vollständig mit Wasserdämpfen gesättigt aufsteigt, tritt durch die zweite Darrplatte in das frische Malz und vermag diesem noch Feuchtigkeit zu entziehen. Der von der zweiten Darrplatte aufsteigende warme Luftstrom ist im Stande, von dem auf der dritten Darrfläche liegenden feuchten Malze Feuchtigkeit aufzunehmen, nachdem das auf der untersten Darrplatte befindliche Malz fast trocken geworden ist. Man nutzt also die trocknende Wirkung der warmen Luft bei den Darren mit mehreren Darrflächen auf das Vollständigste aus, diese Darren sind deshalb auf das Angelegentlichste zu empfehlen.

Da man das in den Brennereien auf der Darre behandelte Malz fast allgemein Darrmalz zu nennen pflegt, so will ich nochmals darauf aufmerksam machen, daß das Malz nicht gedarrt, das heißt nicht geröstet werden darf, daß es auf der Darre nur getrocknet werden darf. Der Name Trockenmalz für Darrmalz ist viel richtiger. Gedarrtes Malz enthält Röstaroma, das sich dem Spiritus mittheilt und schwierig zu entfernen ist.

Die Kennzeichen eines guten Darrmalzes, das heißt getrockneten Malzes, sind:

1. daß es wenig mehr gefärbt ist als die Gerste;
2. daß es ein weißes lockeres Mehl enthält, welches süß schmeckt;

3. daß es beim Zerbeißen zerbröckelt, nicht hart, glasig erscheint.

4. daß es auf Wasser schwimmt, nicht unter sinkt.

Dies letztere Kennzeichen ist zugleich eine Probe, ob das Malz auf der Malztenne richtig behandelt werde.

Man zählt nämlich 100 Malzkörner ab und wirft diese in ein Glas Wasser; das gleichmäßig gekeimte und richtig behandelte Malz schwimmt auf dem Wasser, die halbgemalzten Körner schweben im Wasser, und gar nicht gekeimte Körner sinken zu Boden. Fallen nicht mehr als 3 bis 4 Körner zu Boden, so kann man das Malz immer noch gut nennen; sind es aber 10 Körner, die zu Boden sinken, so hat die Gerste nur unvollkommen gekeimt. Man hat jedoch bei dieser Probe noch zu berücksichtigen, daß diejenigen Malzkörner, bei welchen der Blattkeim zum Vorschein gekommen, ebenfalls auf dem Wasser schwimmen, man muß daher die obenaufschwimmenden Malzkörner darauf untersuchen.

Nachdem das Malz von der Darre genommen ist, wird es von den Malzkeimen befreit. Zu diesem Zwecke wird es mit Holschuhen getreten, damit sich die Keime von den Körnern trennen, und alsdann mit einer Getreidereinigungsmaschine bearbeitet.

Das Abtreten der Malzkeime soll geschehen, so lange das Malz noch warm ist; die Arbeit ist dann leichter.

Der Vorrath an Darrmalz soll nicht größer sein, als man zum Gebrauche für 6 bis 8 Wochen nöthig hat, denn wenn das Malz auch noch so gut getrocknet ist, und die Räumlichkeiten in welchen es aufbewahrt wird, so trocken als möglich sind, so nimmt dasselbe mit der Zeit doch wieder Feuchtigkeit aus der Luft auf und kann in Folge davon dumpfig, muffrig werden.

7. Der Verbrauch des Malzes, ob es grün, luft-trocken oder gedarrt am vortheilhaftesten zur Brennerei verwendet wird.

Da das Malzen der Gerste, wie mehrfach erwähnt ist, nur stattfindet, um das zuckerbildende Diastas zu erzeugen, und da das Diastas einzig und allein während des Keimens der Gerste entsteht, das Trocknen des Malzes damit gar nichts zu thun hat, sondern nur ausgeführt wird, um das Malz für längere Zeit aufbewahrbar zu machen, die zuckerbildende Wirkung in dem Malze zu erhalten, das Malz gegen fernere chemische Veränderungen zu schützen, so muß das ungetrocknete Malz, das sogenannte Grünmalz, bei der Verwendung zur Brennerei, demselben Zwecke entsprechen, wie trocknes Malz.

Wenn nun die Güte des Malzens durch das Trocknen nicht erhöht wird, wie ganz sicher, wenn im Gegentheil das Malz durch Nachlässigkeit beim Trocknen verschlechtert werden kann, so ist es ohne alle Frage vortheilhafter, das Malz direct als grünes oder feuchtes nach Beendigung des Keimprocesses, aus dem Malzkeller gleich zur Verwendung zu bringen, als es im trocknen Zustande zu verbrauchen, weil dadurch zunächst die Zeit, Arbeit und Kosten des Trocknens auf der Darre erspart werden.

In Nachstehendem sollen diese Vortheile nochmals erörtert werden:

Bei der Verwendung des Malzes als Grünmalz fallen die Kosten der Anlage einer Malzdarre weg, und diese sind nicht gering, da nur eine gut construirte Luftdarre (gewöhnlich Cylinderdarre oder englische Darre genannt) wie sie beschrieben worden, dem Zwecke gehörig entspricht.

Es wird allerdings gesagt, daß bei der Verwendung von Grün-

malz zur Brennerei, eine Malzdarre nicht ganz zu entbehren sei, um für den Fall, wo das Grünmalz zum Gebrauche noch nicht fertig ist, was wohl in jeder Brennerei, die mit Grünmalz arbeitet, schon vorgekommen ist und auch ferner vorkommen wird, einen kleinen Vorrath an trockenem Malze bereiten zu können, für ein solches dann und wann vorzunehmendes Trocknen des Malzes bedarf es aber nicht der Anlage einer vollständigen Malzdarre mit besonderer Feuerung, sondern die Darre ist hierfür recht gut durch das Auflegen einiger Darrplatten (Drahtthorden) über den Dampfkessel zu ersetzen. Auf diesen Drahtthorden läßt sich nebenbei leicht eine hinreichende Menge trocknes Malz vorrätig herstellen, das nöthigenfalls, nämlich wenn sich das Grünmalz noch nicht zum Verbrauche eignet, statt dessen zur Einmaischung angewendet werden kann.

Diese Vorrichtung findet man fast in allen Brennereien, welche mit Grünmalz arbeiten; sie entspricht vollständig ihrem Zwecke und ist mit geringen Kosten auszuführen.

Auf das Mauerwerk des Dampfkessels wird ein Kranz von Steinen aufgemauert von der Größe der dazu bestimmten Darrplatten; der Kranz selbst ist etwa 1 Fuß hoch, und es müssen in demselben die nöthigen Zugöffnungen für kalte Luft angebracht sein. Die Darrplatten werden dann auf den gemauerten Kranz aufgelegt.

Ferner werden bei der Verwendung von Grünmalz die Kosten des Darrens und des Schrotens erspart. Diese Kosten sind wesentlich, als sie gewöhnlich in Anschlag gebracht werden, zudem fällt bei Anwendung von Grünmalz noch der unvermeidliche Gewichtsverlust beim Schroten fort.

Um die Quantität Malz zu darren, welche aus 100 Scheffel Gerste (à Scheffel 60 Pfund) gearbeitet ist, bedarf man ungefähr $1\frac{1}{2}$ Klafter hartes Holz, die mit $7\frac{1}{2}$ Thlr. zu berechnen sind; es kostet also das Darren pr. Scheffel 2 Sgr. 3 Pf. Bei An-

wendung von Steinkohlen, wo diese billig zu haben sind, würden allerdings diese Kosten sich ermäßigen.

Das Schrotgeld auf der Mühle nebst der gewöhnlichen Abgabe an den Müller beträgt meistens $\frac{1}{16}$ des Scheffelpreises, was nach den jetzigen Preisverhältnissen der Gerste (à Scheffel 50 Sgr.) 3 Sgr. pr. Scheffel betragen würde. Der Gewichtsverlust, durch Verstäuben oder andere Zufälligkeiten auf der Mühle herbeigeführt, würde, als Minimum mit 4 Procent berechnet, nach oben angegebenen Gerstenpreise mit 2 Sgr. pr. Scheffel in Rechnung gestellt werden müssen.

Die Kosten des Darrens und Schrotens sowie der Verlust, welcher beim Schroten herbeigeführt wird, belaufen sich also für einen Scheffel Gerste auf ohngefähr 7 Sgr. 3 Pf.

Wenn nun auch die Anschaffungskosten einer Malzquetsche, welche bei Verwendung von Grünmalz zur Brennerei durchaus erforderlich ist, nicht so gering sind, so kommen doch die Zinsen dafür und die Kosten für Abnutzung lange nicht den Unkosten gleich, welche auch bei dem kleinsten Betriebe die Verwendung von Darrmalz verursacht. Eine Malzquetsche erfüllt viele Jahre ihren Zweck, indem sich die Quetschwalzen nur äußerst langsam abnutzen.

Würde in einer Brennerei täglich ein Bottich von 3000 Quart. gemaischt, wozu doch mindestens 4 Scheffel Gerste verbraucht werden, so betragen die Kosten des Darrens und Schrotens in einer sechsmonatlichen Brennperiode 174 Thlr. und daher in zehn Brennperioden 1740 Thlr.

Bei einem einfachen Betriebe, wie hier angegeben, sind die Quetschwalzen nach zehn Brennperioden immer noch in einem brauchbaren Zustande, und sie können noch einige Jahre benutzt werden, wenn es möglich ist sie abzdrehen.

Der Hauptvorthail, den die Verwendung von Grünmalz für den Zweck der Brennerei darbietet, besteht jedoch noch darin, daß dabei nicht unbedeutend an Gerste erspart wird, indem der

Erfahrung gemäß, Grünmalz ebenso kräftig zuckerbildend wirkt, als ein gleiches Gewicht Darrmalz. Nun stehen aber die Gewichte Grünmalz und Darrmalz, welche aus demselben Gewichte Gerste erhalten werden, in dem Verhältnisse von 13 : 8 (wichtiger vielleicht wie 14 : 8,3, siehe später).

100 Pfund Gerste geben mindestens 130 ja in der Regel 150 Pfund Grünmalz, welche Gewichtserhöhung der beim Einquellen der Gerste eingesogenen Feuchtigkeit zuzuschreiben ist. 100 Pfund Gerste geben nur 80 Pfund Darrmalz. In dem Verluste von 20 Procent ist die Feuchtigkeit einbegriffen, welche die trockenste Gerste enthält, und die sie beim Trocknen auf der Darre verliert. Sie beträgt ohngefähr 12 Procent, unmittelbar von der Darre kommend gewogen, so daß auf das Malzen nur 8 Procent Verlust kommen. Beim Aufbewahren nimmt das Darrmalz wieder Feuchtigkeit aus der Luft auf, so daß man von 100 Pfund Gerste 86 bis 88 Pfund gelagertes Darrmalz rechnen kann.

Da es nun gegründet ist, daß 100 Pfund Grünmalz eine ebenso große zuckerbildende Kraft auf die stärkemehlhaltigen Substanzen, welche zum Einmaischen in der Brennerei verwendet werden, ausüben, wie 100 Pfund Darrmalz, so liegt bei der Anwendung von ersterem die große Ersparniß an Gerste so klar auf der Hand, daß der Vortheil, welchen sie darbietet, durchaus nicht in Zweifel gezogen werden kann. Es ist daher sehr zu verwundern, daß noch so häufig und namentlich in der Provinz Preußen mit Darrmalz gearbeitet wird *).

*) Der Grund ist, daß in der Provinz Preußen nur wenige Brennereien von intelligenten Brennereiführern geleitet werden, da der größte Theil der Brennereibesitzer von dem Grundsatz ausgeht, ein jeder Arbeiter müsse sich zum Brenner qualificiren. Daher findet man denn hier unter den sogenannten Brennern fast alle Handwerker vertreten; hier brennt ein Maurer, dort ein Zimmergesell, Böttcher, ja auch Schneider; und größtentheils sind gewöhnliche Arbeitsleute mit der Function eines Brennereiführers beauftragt.

Nach dem Verhältnisse, daß 130 Pfund Grünmalz gleich 80 Pfund Darrmalz, beträgt die Ersparniß an Gerste $38\frac{1}{2}$ Procent; und wenn 150 Pfund Grünmalz gleich 86 Pfund Darrmalz gerechnet werden, so ist die Ersparniß nahe an 43 Procent. Man kann also durchschnittlich eine Ersparniß an Gerste von 41 Procent annehmen, wodurch bei einem einigermaßen ausgebreiteten Brennereibetriebe ein nicht ganz unbedeutendes Betriebscapital erspart wird.

Ein Beispiel wird dies deutlicher machen.

In einer Brennerei in E., Provinz Sachsen, wurden täglich 3 Bottiche à 3300 Quart. Meischraum gemischt; es wurden für jeden Bottich 60 Scheffel Kartoffeln und 4 Scheffel Gerste Meischmaterial verwendet.

Zum Betriebe der Brennerei war eine Dampfmaschine vorhanden, und wurde zum Einmischen und zur Hefe nur grünes Malz verwendet.

Die Brennerei war 8 Monat lang im Betriebe, und zwar vom 1. September bis 1. Mai, und lieferte in der ersten und letzten Zeit pr. Bottich 26,000 Procent Tralles, in den Monaten November bis März pr. Bottich 30,000 Procent Tralles Alkohol; also ein durchschnittlicher Ertrag von 28,000 Procent Tralles Alkohol pr. Bottich von 3300 Quart. Meischraum. Die Ausbeute, nach Quart. Meischraum berechnet, beträgt etwas mehr als $8\frac{1}{2}$ Procent. Vom Scheffel Kartoffeln beträgt die Ausbeute 430 Procent Tralles, nach Abzug der Procente, welche das Malz ge-

Von solchen Subjecten hat nun fast jedes Gut, wo sich eine Brennerei befindet, immer einige; ein Mangel kann daher in diesem Artikel nicht eintreten, was ganz natürlich für die betreffenden Herren Besitzer sehr angenehm sein muß.

Daß dem Brennereigewerbe selbst unter solchen Verhältnissen keine große Vortheile erwachsen können, liegt wohl auf der Hand, doch darauf wird hier wenig Rücksicht genommen.

liefert hat, was für eine Brennerei, worin täglich 3 Bottiche gemeischt werden, immer schon ein guter Durchschnittsertrag ist.

Da pr. Bottich 4 Scheffel Gerste, also für die 3 Bottiche 12 Scheffel Gerste täglich verbraucht werden, so macht dies für die achtmonatliche Brennperiode 2880 Scheffel Gerste.

An Kartoffeln wurden verarbeitet täglich 180 Scheffel, in der ganzen Brennperiode 1800 Wispel, gleich 43,200 Scheffel Kartoffeln.

Da nun das Malz in grünem Zustande in der Brennerei zur Verwendung kam, lieferten diese 2880 Scheffel Gerste, den Scheffel zu 60 Pfund gerechnet, nach dem Verhältnisse, daß 100 Pfund Gerste 150 Pfund Grünmalz geben, 259,200 Pfund Grünmalz, was auf die 43,200 Scheffel Kartoffeln einen Malzzusatz, incl. für Hefe, von 6 Pfund Grünmalz pr. Scheffel beträgt.

Diese 259,200 Pfund Grünmalz lieferten an Alkohol, à Pfund 6 Procent, 1,555,200 Procent Tralles. Die 43,200 Scheffel Kartoffeln, à Scheffel 430 Procent Tralles, lieferten einen Alkoholsertrag von 18,576,000 Procent Tralles. Dazu den Ertrag des Malzes gerechnet, lieferte die Brennerei eine Alkoholausbeute von 20,131,200 Procent Tralles.

Wäre nun in dieser Brennerei, bei gleichem Betriebe, Darrmalz in Anwendung gekommen, und hätte man ebenfalls 6 Pfund Malz, incl. Hefe, pr. Scheffel Kartoffeln verwendet, so stellt sich ein weit größerer Verbrauch an Gerste heraus.

Um nämlich die 43,200 Scheffel Kartoffeln mit einem Darrmalzzusatz von 6 Pfund pr. Scheffel zu verarbeiten, sind 259,200 Pfund Malz nöthig. Da nun 100 Pfund Gerste nur 86 Pfund Darrmalz geben, so sind zu diesen 259,200 Pfund Darrmalz 301,400 Pfund gleich 5023 Scheffel Gerste nöthig.

Diese 259,200 Pfund Darrmalz liefern nun einen Spiritusertrag, pr. Pfund 10 Procent, gleich 2,592,000 Procent Tralles; hierzu die Alkoholausbeute der 43,200 Scheffel Kartoffeln von 18,576,000 Procent Tralles giebt in Summa einen Alkoholsertrag von 21,168,600 Procent Tralles.

Die Anwendung von 6 Pfund Darrmalz pr. Scheffel Kartoffeln hat also gegen die Verwendung von 6 Pfund Grünmalz pr. Scheffel eine höhere Alkoholausbeute von 1,037,400 Procent Tralles geliefert, welche nach dem damaligen Spirituspreise (es war in der Brennperiode 1848 bis 1849, wo der Durchschnittspreis der 14,400 Procent Tralles 24 Thlr. war) einen Werth von ungefähr 1710 Thlr. hatte. Aus dieser Rechnung geht nun zwar hervor, daß, wenn anstatt Grünmalz, Darrmalz in dieser Brennerei zur Verwendung gekommen wäre, der Reinertrag dieser Brennerei sich um 1710 Thlr. höher gestellt haben würde.

Jedoch mit diesem Reinertrage verhält es sich anders, da noch nicht der Verbrauch an Gerste berücksichtigt worden.

Bei der Verwendung von Grünmalz sind, wie hier angegeben, 2880 Scheffel Gerste verbraucht worden; die Verwendung von Darrmalz hätte hingegen 5023 Scheffel Gerste beansprucht; mithin wären bei Verwendung von Darrmalz in der Brennerei 2143 Scheffel Gerste mehr verbraucht, als bei der Verwendung von Grünmalz verbraucht worden sind. Diese 2143 Scheffel Gerste à Scheffel 50 Sgr., betragen 3571 Thlr.; von dieser Summe sind die obigen 1710 Thaler abzuziehen und verbleibt demnach zu Gunsten der Verwendung des Grünmalzes ein höherer Reinertrag von circa 1860 Thlr.

Weshalb das Grünmalz bei gleichem Gewichte ebenso kräftig zuckerbildend wirkt, als das Trockenmalz (Darrmalz) ist wohl erklärlich.

Die zuckerbildende Kraft, das Umbildungsvermögen des Malzes muß am kräftigsten sein, wenn sich das Malz noch in voller Lebensthätigkeit befindet. Diese volle Lebensthätigkeit ist nur im Grünmalze zu finden, das Darrmalz besitzt sie nicht mehr.

Außerdem haben auch die Wurzelkeime eine zuckerbildende Kraft, sie vermögen, allein verwandt, Stärkemehl in Zucker umzuwandeln; vom Darrmalz sind aber die Wurzelkeime entfernt.

Das Grünmalz muß begreiflich immer in seiner vollsten Kraft zur

Verwendung kommen, wenn dasselbe stets eine gleiche zuckerbildende Kraft ausüben soll, und es muß daher als Regel festgestellt werden, von einem und demselben Stücke, gleichviel ob es Schaufel- oder Filzmalz ist, nur 3 Tage zu nehmen. Es macht dies allerdings die Bearbeitung des Malzes etwas beschwerlicher, und erfordert bedeutend mehr Aufmerksamkeit, als wenn auf Darrmalz gearbeitet wird, indem das Malzen nur in kleineren Quantitäten geschehen kann. Jedoch länger als 3 Tage von einem Stücke zu nehmen ist durchaus nicht rathsam, da diese längere Zeit nichts dazu beiträgt, das Umbildungsvermögen des Malzes zu erhöhen, wenn bereits am ersten Tage der Annahme des Stückes das Malz seine volle Wirksamkeit erreicht hat. Im Gegentheile wird diese längere Zeit das Abwelken des Malzes befördern, mithin die Lebensthätigkeit desselben schwächen, und daher auch einen nachtheiligen Einfluß auf die zuckerbildende Kraft desselben ausüben.

Nach dem hier Angegebenen müßten demnach bei einem täglichen Verbrauche von 4 Scheffel Gerste jedesmal 12 Scheffel zum Einquellen kommen. In Rücksicht darauf aber, daß Fälle eintreten können, wo das Grünmalz zum Gebrauche noch nicht fertig ist, und man dieses durch Trockenmalz ersetzen muß, thut man wohl, anstatt der hier angegebenen 12 Scheffel jedesmal 13 Scheffel Gerste zum Einquellen zu bringen, und diesen einen Scheffel auf der über dem Dampfkessel eingerichteten Darre zu trocknen, um dadurch einen kleinen Vorrath an Trockenmalz zu erlangen.

Diese ausführliche Erörterung dürfte hinreichen, die einsichtsvollern Gegner zu der Ueberzeugung zu bringen, daß die Anwendung des Grünmalzes der des Darrmalzes unbedingt vorzuziehen ist. Diejenigen Gegner aber, welche noch zu sehr an ihrem alten Glauben festhalten, daß nur Darrmalz allein dem Brennerzwecke entspricht, ersuche ich mit den Grund anzugeben, weshalb sich nur Darrmalz für die Brennerei eigne?

Ich bin fest davon überzeugt, daß diese Gegner keinen Grund anführen können; denn die Behauptung, daß Darrmalz allein zur

Brennerei tauglich sei, stützt sich auf den herkömmlichen Gebrauch und stammt aus der Zeit, wo die Spiritusfabrikation noch im Entstehen begriffen war. Stillstehen in der Wissenschaft heißt jedoch Rückwärtsgehen; die Welt will aber den Fortschritt, und wenn sich diese Altbrennereigläubigen nicht aus ihren alten Schlendrian herausziehen wollen oder vielmehr können, so steht es fest, daß es ihnen an der erforderlichen Intelligenz fehlt, um das Brennereigewerbe mehr als empirisch betreiben zu können; es kann daher auch auf ihre Behauptungen nicht das geringste Gewicht gelegt werden.

8. Das Zerkleinern des Malzes.

a. Das Zerquetschen des Grünmalzes.

Wegen der dem Grünmalz inwohnenden Feuchtigkeit läßt es sich auf gewöhnlichen Mühlen nicht schroten oder mahlen, und kommt daher zur Zerkleinerung desselben die Malzquetschmaschine in Anwendung. Diese besteht aus zwei, sich entgegenlaufenden gußeisernen Walzen, welche durch Rammräder in Verbindung stehen, und durch irgend eine mechanische Kraft in Bewegung gesetzt werden. Oberhalb der Walzen befindet sich der Kumpf zur Aufnahme des Malzes. Fig. 7 (a. folg. S.) zeigt eine Malzquetschmaschine, welche nicht allein für Grünmalz, sondern auch für Trockenmalz anwendbar ist.

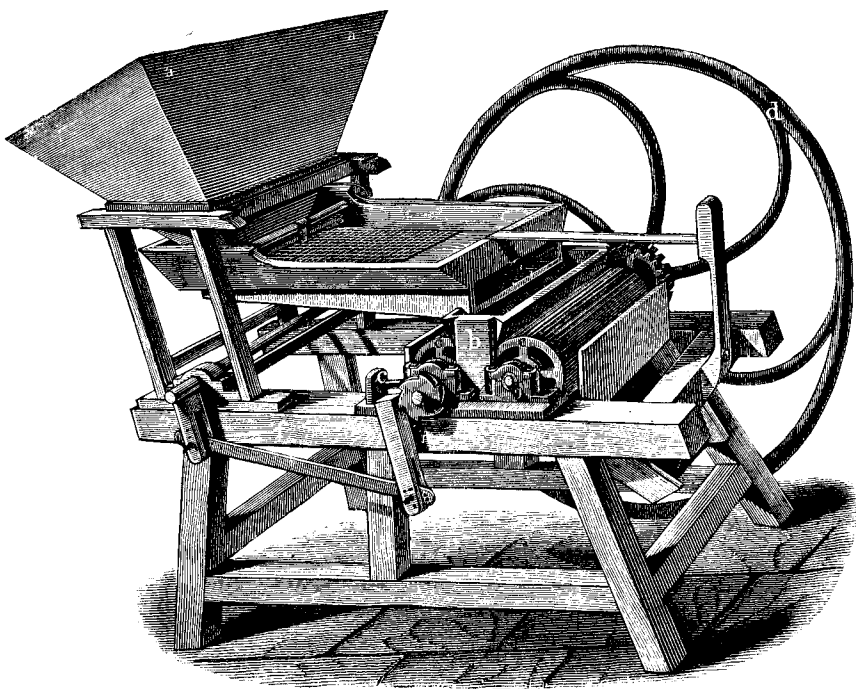
a ist der Kumpf zur Aufnahme des Malzes für den Fall, daß Trockenmalz gequetscht wird.

b ein kleiner Kumpf, in den das Grünmalz mit den Händen auf die Walzen gestreut wird. Dieser kleine Kumpf fehlt bei vielen Malzquetschen, doch ist derselbe der Vorsicht wegen nöthig

denn die Finger können den Quetschwalzen dann nicht so nahe gebracht werden;

cc sind die Quetschwalzen von Gußeisen, welche in den Ach-

Fig. 7.



senlagern *gg* liegen und durch die Stellschraube *e* weiter oder enger gestellt werden können;

ff starkes, hölzernes Rahmwerk auf Füßen ruhend, welches die Achsenlager der Walzen trägt;

d Schwungrad zum Betriebe mit der Hand; beim Betriebe mit einer Maschine fällt das Schwungrad weg, und befindet sich an dessen Stelle dann eine Riemscheibe.

Beim Quetschen selbst müssen die Walzen so eng gestellt werden, daß jedes Malzkorn vollständig zerquetscht wird.

Jeder anderen Vorrichtung ist das Einstreuen des Malzes in die Walzen mit der Hand vorzuziehen, indem die Malzkörner nur einzeln in die Walzen fallen dürfen, um dadurch ein möglichst egales Zerquetschen erlangen zu können.

Das Filzmalz muß, wie schon früher erwähnt, bevor es gequetscht werden kann, mit dem Zenith (Stachelwalze) auseinander gerissen werden.

Ein gut und fein zerquetschtes Malz muß sich wollig und locker anfassen; sollte diese Lockerheit mit einem einmaligen Quetschen nicht erreicht werden, und sollten noch Körner dazwischen sein, welche nur unvollkommen oder vielleicht gar nicht zerquetscht sind, was bei enggestellten Walzen meistens dem zu starken Einwerfen des Malzes in die Walzen zuzuschreiben ist, so müßte das Malz nochmals gequetscht werden, um den erforderlichen Grad von Feinheit und Lockerheit zu erlangen; denn jedes unzerquetschte Malzkorn bedingt einen Verlust an Zuckerbildungsstoff.

Das zerquetschte Malz muß sofort nach dem Zerquetschen verbraucht werden, indem dasselbe in diesem gequetschten Zustande dem Einflusse der Luft eine größere Berührungsfläche darbietet, welches nachtheilig auf sein Umbildungsvermögen einwirken müßte.

b. Das Schrotten des Lufttrocknen und Darrmalzes.

Ebenso wie das Grünmalz läßt sich auch das lufttrockne und Darrmalz auf der eben beschriebenen Malzquetschmaschine zertheilen, und zwar mit mehr Vortheil, als dies auf den gewöhnlichen Mühlen geschehen kann, indem hierbei nicht die nachtheilige Erwärmung des Malzes stattfindet, und dennoch ein recht wolliges Schrot erzielt wird, wie es hauptsächlich zur Bereitung der Hefen, sowie zur Getreidebrennerei von größerem Vortheile ist.

In den meisten Fällen wird in den Brennereien, wo Darrmalz verarbeitet wird, auch keine Malzquetschmaschine vorhanden sein, wenn nicht neben der Brennerei noch eine Brauerei besteht, welche ihr Malz auf erwähnter Maschine quetscht; es wird daher größtentheils das Lust- und Darrmalz auf gewöhnlichen Mahlmühlen geschroten, und muß alsdann dieser Proceß ebenfalls einige Aufmerksamkeit gewidmet werden. Denn, sind auch der Malzproceß und der Proceß des Trocknens oder Darrens mit Sorgfalt ausgeführt worden, so kann der Müller noch, durch unvorsichtige, nachlässige Behandlung beim Schrotten des Malzes, auf die Wirksamkeit desselben einen bedeutend nachtheiligen Einfluß ausüben, insofern sich das Malz bei zu heftiger Reibung der Mahlsteine und durch zu starken Zulauf der Körner zu sehr erhitzen würde.

Das Zuckerbildungsvermögen des Malzes würde durch dieses Erhitzen oder Verbrennen bedeutend geschwächt werden, und ist es daher durchaus nothwendig, das Schrotten des Malzes auf der Mühle einer möglichst speciellen Controle zu unterwerfen.

Dritter Abschnitt.

Von den Kartoffeln und ihrer Verwendung zur Spiritusfabrikation.

1. Von den Kartoffeln im Allgemeinen.

In der Neuzeit sind die Kartoffeln als das vorzüglichste Material für die Spiritusfabrikation anerkannt worden, und es gebührt ihnen auch dieser Vorzug. Das Stärkemehl derselben verwandelt sich durch Einwirkung des Diastas des Malzes am leichtesten und in kürzester Zeit in Zucker; und bei den jetzigen vervollkommeneten Einmischungsmethoden liefern sie einen höheren Spiritusertrag als alle Getreidearten, wenn man bei der Berechnung die Trockensubstanz zum Grunde legt. Deshalb finden auch in den meisten Brennereien ausschließlich Kartoffeln als Einmischungsmaterial Verwendung.

Für die Zwecke der Brennerei kommt es hauptsächlich auf den Stärkemehlgehalt der Kartoffeln an, denn nur das Stärkemehl derselben ist die alkoholgebende Substanz, nur dieses allein wird durch Zusatz von Malz beim Einmischen in Zucker verwandelt, aus welchem durch die nachher einzuleitende geistige Gährung Alkohol erzeugt wird.

Je stärkemehlhaltiger daher die Kartoffeln sind, desto größeren Nutzen werden sie in der Brennerei gewähren.

Die durchschnittliche Zusammensetzung guter Kartoffeln ist in Procenten ausgedrückt wie folgt:

	Stärkemehl	21	} 23 unlösl. Substanzen	} 28
	Cellulose	2		
77 Saft	Eiweiß	1	} Trocken-	substan-
	Gummi, Salze	4		
	Wasser	72		

In der Cellulose, der Substanz der Zellwände, ist die Schale der Kartoffeln mit inbegriffen, welche aus der Varietät von Cellulose besteht, die man Pektsubstanz nennt und die sich durch Undurchdringlichkeit für Wasser auszeichnet.

Von den Kartoffeln giebt es viele Spielarten (Varietäten); jedoch so groß auch die Anzahl derselben ist, in ihren Bestandtheilen sind sie sich stets gleich; sie enthalten Stärke nebst Eiweiß, Gummi und Fasersubstanz, und unterscheiden sich alle dadurch von dem Getreide, daß sie keinen Kleber enthalten, und daß der Gehalt an Wasser viel größer ist.

Der Wassergehalt kann auf 80 Procent steigen und bis 65 Procent herabsinken; am häufigsten liegt er zwischen 70 bis 75 Procent, so daß also der Gehalt an Trockensubstanz 30 bis 25 Procent beträgt.

Um den Gehalt der Kartoffeln an Trockensubstanz zu ermitteln, wiege man einige Kartoffeln, nachdem sie zuvor reingewaschen und abgetrocknet worden sind, schneide dieselben in dünne Scheiben, und lasse diese an der Luft oder in gelinder Wärme völlig austrocknen. Der trockne Rückstand, gewogen, giebt die Menge der festen Bestandtheile, mithin die Menge der Trockensubstanz der Kartoffeln an.

Wenn man gut gereinigte und abgetrocknete Kartoffeln auf einem Reibeisen zerreibt und den Brei in einem feinen Siebe oder in Leinwand eingebunden unter Wasser behandelt, das heißt bearbeitet und knetet, so lange, als das einigemal zu erneuernde Wasser noch milchig wird, so trennt man das Stärkemehl von der Fasersubstanz, und bei ruhigem Stehen des Wassers setzt es sich als ein weißer Bodensatz ab. Abgewaschen und vorsichtig getrocknet, in gelinder Wärme oder an der Luft erhält man das Kartoffelstärkemehl.

Es ist indeß nicht möglich auf diese Weise den Gehalt der Kartoffeln an Stärkemehl genau zu ermitteln, weil es auch bei dem sorgfältigsten Zerreiben nicht gelingt, alle Zellen zu öffnen. Man bekommt nur etwa 14 bis 15 Procent der Kartoffeln an Stärkemehl, während 21 Procent durchschnittlich darin enthalten

V. d. Kartoffeln u. ihr. Verwendung z. Spiritusfabrikation. 59
sind. Der faserige Rückstand im Siebe beträgt etwa 8 Procent der Kartoffeln und besteht aus der Cellulose (2 Procent) der Kartoffeln und (6 Procent) Stärkemehl.

Zur genauen Ermittlung des Gehaltes der Kartoffeln an Stärkemehl und Trockensubstanz hat man andere Methoden gefunden, welche sich darauf gründen, daß ein größerer oder geringerer Gehalt an Stärkemehl und Trockensubstanz, ein größeres oder geringeres specifisches Gewicht der Kartoffeln bedingt.

Die Trockensubstanz der Kartoffeln hat nämlich ein größeres specifisches Gewicht als das Wasser; daher, je größer das specifische Gewicht der Kartoffeln ist, desto größer muß auch ihr Gehalt an Trockensubstanz sein, und da das Stärkemehl den größten Theil der Trockensubstanz der Kartoffeln ausmacht, so läßt ein größeres specifisches Gewicht der Kartoffeln auf einen größern Gehalt an Stärkemehl schließen. Man hat nun, nach Versuchen, Tabellen berechnet, welche für das verschiedene specifische Gewicht der Kartoffeln den Gehalt an Trockensubstanz und Stärkemehl angeben. Es kommt also nun darauf an, das specifische Gewicht der Kartoffeln möglichst genau zu ermitteln. Dies kann auf sehr einfache Weise geschehen. Füllt man ein geräumiges Glasgefäß, etwa ein größeres Bierglas, halb mit Wasser und wirft man eine gut gereinigte, abgewaschene Kartoffel in das Wasser, so sinkt sie darin unter, weil die Kartoffeln ein größeres specifisches Gewicht haben als Wasser hat. Giebt man nun zu dem Wasser eine concentrirte Lösung von Kochsalz nach und nach unter Umrühren hinzu, so kommt ein Punkt, wo die Kartoffel sich vom Boden erhebt und in der Mitte der Flüssigkeit schwimmt (schwebt). Gießt man, unvorsichtig, zuviel Kochsalzlösung zu dem Wasser, so kommt die Kartoffel auf die Flüssigkeit zu schwimmen; man muß dann vorsichtig Wasser zugießen, bis sie in der Flüssigkeit schwimmt.

Dann hat die Flüssigkeit genau dasselbe specifische Gewicht, welches die Kartoffel hat.

Um nun das specifische Gewicht der Flüssigkeit, also auch der Kartoffel, zu erfahren, braucht man nur ein Aräometer oder Saccharometer in die Flüssigkeit zu senken, nachdem man sie in den dazu gehörigen Aräometer=Cylinder gegossen hat.

Prüft man auf diese Weise verschiedene Kartoffeln ein und derselben Sorte und ein und derselben Parthie, so zeigt sich das specifische Gewicht oft sehr verschieden. Man kann also aus der Prüfung einer einzigen Kartoffel keinen Schluß machen auf das specifische Gewicht einer größeren Menge von Kartoffeln, man muß zur Prüfung etwa 20 Kartoffeln anwenden und dann soviel Kochsalzlösung dem Wasser zusetzen, bis der größte Theil der Kartoffeln in der Flüssigkeit schwimmt. Man erfährt so das mittlere specifische Gewicht der Kartoffeln. Die Kartoffeln, welche am Boden liegen bleiben, haben ein größeres specifisches Gewicht, die, welche an die Oberfläche kommen, haben ein geringeres specifisches Gewicht.

Man bereitet sich aus Kochsalz (etwa 2 Pfunden) und Wasser, eine gesättigte Lösung, indem man das Salz nur mit soviel Wasser übergießt, daß, nach öfterem Umrühren, etwas Salz ungelöst bleibt. Sollte man zuviel Wasser aufgegossen haben, vollständige Lösung erfolgt sein, so schüttet man noch Salz zu. Die Lösung wird filtrirt.

Für die praktische Ausführung der Prüfung mag das Folgende gesagt sein.

Man füllt nun ein geräumiges Glasgefäß, allenfalls auch einen Topf, bis etwa zur Hälfte mit reinem Wasser, wirft 20 Stück sehr sorgfältig abgewaschene Kartoffeln in das Wasser und setzt nun von der Kochsalzlösung, nach und nach, unter Umrühren, soviel zu, bis die Mehrzahl der Kartoffeln in der Flüssigkeit schwimmt (schwebt).

Man gießt dann von der Flüssigkeit in den Aräometer=Cylinder, senkt ein Aräometer, welches specifische Gewichte anzeigt, oder ein Saccharometer, das ja in keiner Brennerei fehlen darf, in die

Flüssigkeit, und liest an dem Instrumente das specifische Gewicht oder die Grade ab.

Aus der folgenden Tabelle ersieht man den Gehalt der Kartoffeln an Trockensubstanz und Stärkemehl für das gefundene specifische Gewicht oder für die abgelesenen Saccharometergrade.

Specif. Gewicht.	Saccharometer- grade.	Procente Trocken- substanz.	Procente Stärkemehl.
1,130	30	34	26
1,125	29	$32\frac{5}{8}$	$24\frac{3}{4}$
1,120	28	$31\frac{3}{8}$	$23\frac{1}{2}$
1,115	27	$30\frac{1}{8}$	$22\frac{1}{4}$
1,110	26	$28\frac{7}{8}$	21
1,105	25	$27\frac{5}{8}$	20
1,100	24	$26\frac{3}{8}$	$18\frac{3}{4}$
1,095	$22\frac{1}{2}$	$25\frac{1}{8}$	$17\frac{1}{2}$
1,090	$21\frac{1}{2}$	24	$16\frac{3}{8}$
1,085	$20\frac{1}{2}$	$22\frac{3}{4}$	$15\frac{1}{4}$
1,080	$19\frac{1}{2}$	$21\frac{5}{8}$	14
1,075	18	$20\frac{3}{8}$	13
1,070	17	$19\frac{1}{4}$	$11\frac{3}{4}$
1,065	16	$18\frac{1}{8}$	$10\frac{5}{8}$
1,060	15	17	$9\frac{1}{2}$

Angenommen also das Saccharometer habe in der Flüssigkeit 24 Grad gezeigt, so enthalten die geprüften Kartoffeln $26\frac{3}{8}$ Procent Trockensubstanz und $18\frac{3}{4}$ Procent Stärkemehl.

Wer dies Verfahren zur Prüfung der Kartoffeln noch nie ausgeführt hat, thut wohl, sich dasselbe, durch Prüfung einer einzigen Kartoffel auf eben beschriebene Weise, vorher klar zu machen. Es ist schon bemerkt worden, daß die Kartoffeln für das Verfahren

sorgfältig gewaschen, nämlich von anhängender Erde vollkommen befreit werden müssen. Oft hängen den Kartoffeln in der Flüssigkeit Luftbläschen an, namentlich in den Augen, diese müssen sorgfältigst beseitigt werden.

Anstatt die Kartoffeln in Wasser zu bringen und die Salzlösung zuzusetzen, kann man sie auch in die Salzlösung bringen und dann Wasser zugeben, es macht dies keinen Unterschied.

Der auf beschriebene Weise ermittelte Trockengehalt der Kartoffeln ist zuverlässiger als der Stärkemehlgehalt, weil die Erfahrung lehrt, daß der Saft in den Kartoffeln eine verschiedene Dichte (von 1,020 bis 1,032) besitzt, wodurch, wenn der Saft specifisch schwerer, der Gehalt an Trockensubstanz größer ausfällt, ohne daß der Stärkemehlgehalt in gleichem Verhältnisse zunimmt. Weil es jedoch bei der Prüfung der Kartoffeln für unseren Zweck auf absolute Genauigkeit nicht ankommt, kann man mit den Resultaten des fraglichen Verfahrens zufrieden sein; sie genügen den praktischen Bedürfnisse.

Der Stärkemehlgehalt der Kartoffeln ist nicht zu jeder Jahreszeit gleich. Bei Versuchen gaben 100 Pfund von ein und derselben Sorte an reinem Stärkemehl: im August 15 Pfund, September 18 Pfund, October 19 Pfund, vom November bis März 21 Pfund, April 19 Pfund, Mai 15 Pfund. Es folgt hieraus, daß die Kartoffeln in den Wintermonaten den größten Ertrag an Spiritus geben müssen. Sie sind in den anderen Monaten, im Herbst und Frühjahr, weniger ergiebig, weil sie im August und September noch nicht die gehörige Reife erlangt haben, und im October noch nicht genug ausgetrocknet sind; im Frühjahr ist das Stärkemehl theilweise zur Ernährung der Keime verbraucht.

In den meisten, ja man kann wohl sagen in allen Brenneereien, welche Kartoffeln verarbeiten, liegt bei der Bestimmung der Quantität des Einmischmaterials das Maß zum Grunde; man sagt, so und so viel Scheffel, Himpten, Mezen u. s. w. werden eingemischt.

Diese quantitative Bestimmung; des Einmischmaterials ist jedoch

zu tadeln; es muß die Quantität der einzumeischenden Kartoffeln, so gut wie bei dem Getreide nach dem Gewicht bestimmt werden.

Ein größerer Gehalt an Stärkemehl in den Kartoffeln bedingt, wie wir bereits gesehen haben, daß ein bestimmtes Maß derselben mehr wiegt, als dasselbe Maß Kartoffeln von geringerem Stärkemehlgehalte; denn wenn Kartoffeln 21 Procent Stärkemehl enthalten, so wiegt ein preussischer Scheffel ungefähr 96 Pfund, während derselbe nur 92 Pfund ungefähr wiegen würde, wenn die Kartoffeln nur 18 Procent enthalten.

Die Gewichtsdivergenz zwischen einem bestimmten Maße großer und kleiner Kartoffeln ist ebenfalls sehr erheblich (sie beträgt 7, 8, auch wohl in manchen Fällen 10 Procent); es liefert daher ein bestimmtes Maß kleiner Kartoffeln eine bedeutend geringere Spiritusausbeute in der Brennerei, als dasselbe Maß großer Kartoffeln.

Das verschiedene Gewicht desselben Maßes ist meistens der Grund, weshalb bei sonst gleichem Betriebe die Spiritusausbeute oftmals so sehr verschieden ausfällt. Dies zeigt sich besonders in den Brennereien, wo die Kartoffeln gekauft werden müssen. Würden die Kartoffeln zum Einmischen nach dem Gewicht bestimmt, könnten solche große Differenzen in der Spiritusausbeute, gleichen Betrieb vorausgesetzt, nicht vorkommen, und schon deshalb empfiehlt sich die Methode, die Kartoffeln nur nach dem Gewicht einzumeischen.

Ein preussischer Scheffel großer Kartoffeln wiegt 96 bis 99 Pfund, während ein Scheffel kleiner Kartoffeln 80 bis 90 Pfund wiegt; da jedoch die Kartoffeln gehäuft gemessen werden, und es deshalb von der Form des Maßes und der Art und Weise wie man die Kartoffeln in das Maß bringt, abhängig ist, ob mehr oder weniger in das Maß gehen, so werden einzeln gemessene Scheffel Kartoffeln selten ein gleiches Gewicht haben.

Je breiter, weiter, das Maß ist, desto mehr Kartoffeln faßt es begreiflich in gehäuften Zustand, und wenn man beim Einschäufeln der Kartoffeln in das Maß, sobald dasselbe fast bis zum Rande voll

ist, die Kartoffeln mit der Schaufel nicht nach der Mitte, sondern mehr auf den Rand wirft, so läßt sich ein Haufen von größerem Umfange bilden. Die Anwendung eines weiten Maßgefäßes und das Einmessen auf beschriebene Weise, sind das Mittel und der Handgriff viel Kartoffeln in das Maß zu bringen.

Es kommt wohl nicht vor, daß alle Kartoffeln, welche zur Brennerei verbraucht oder welche dazu angekauft werden, mit dem Scheffel oder mit dem landesüblichen Gemäße gemessen werden; man wendet fast immer zum Messen Körbe oder hölzerne Gefäße an, welche gestrichen voll einen gehäuften Scheffel oder ein anderes gehäuftes Maß Kartoffeln fassen. Beim Ausmessen dieser Körbe oder Gefäße mit dem Maße, berücksichtige man wohl, was über die Art und Weise der Füllung des Maßes oben gesagt worden, da es sehr wesentlich ist, sowohl für den Käufer als auch für den Brennereiführer, welcher die Kartoffeln zugemessen bekommt. Ein gehäufter preussischer Scheffel Kartoffeln würde ungefähr 70 preussische Quart Inhalt haben, wonach man sich bei Anfertigung von Meßkörben oder hölzernen Meßgefäßen einigermaßen richten kann.

Wie das durchgängige Messen der Kartoffeln für die Brennerei mit dem Scheffel sehr lästig und mühsam sein würde, würde nicht minder das durchgängige Wägen derselben Last und Mühe verursachen. Es wäre dies wohl bei einem kleinen Betriebe auszuführen, aber nicht bei einem fabrikmäßigen Betriebe, wo täglich mehrere Wispel Kartoffeln verarbeitet werden.

Werden die Kartoffeln mittelst Körbe oder hölzerner Gefäße, welche gestrichen voll einen preussischen Scheffel enthalten, nach der Waschmaschine oder Wäsche transportirt, so hat man nur nöthig, täglich 2 oder 3 beliebige Scheffel zu wiegen und nach diesen Wägungen das Durchschnittsgewicht für den Scheffel Kartoffeln zu bestimmen. Man trägt dann in das Brennereiregister nicht allein die Scheffelszahl der Kartoffeln, welche eingemischt worden, sondern auch das Gewicht eines Scheffels ein; z. B.: eingemischt 60 Scheffel Kartoffeln à 96 Pfund. Bei dieser Einrichtung wird sich zeigen, daß

das Schwanken der Spiritusausbeute öfters von dem verschiedenen Gewichte der Kartoffeln abhängig ist, während man im anderen Falle wegen der Veränderlichkeit der Spiritusausbeute im Finstern tappt.

Das Stärkemehl ist derjenige Bestandtheil der Kartoffeln, welcher für die Zwecke der Brennerei nur allein in Betracht zu ziehen ist, und da bereits erörtert wurde, daß, je mehr Stärkemehl die Kartoffeln enthalten, sie ein desto größeres specifisches Gewicht haben, so darf bei der Bestimmung der Quantität des Einneischmaterials füglich nur das Gewicht zum Grunde liegen. Mancher Irrthum in der Brennerei fällt dann weg*).

Ehe ich zur Verwendung der Kartoffeln in der Brennerei übergehe, muß ich Einiges über die Aufbewahrung derselben erwähnen. Selten wohl besitzen die größeren Spiritusfabriken so viele Kellerräumlichkeiten, um den ganzen Vorrath an Kartoffeln, welchen sie im Herbst ernteten oder welchen sie für die ganze Brennperiode einkauften**), aufbewahren zu können; selbst die kleinen Brennereien haben selten die nöthigen Keller.

*) Ein Brennereibesitzer war mit den Leistungen seiner Brennereiführer, deren er in kurzer Zeit einige hatte, gar nicht zufrieden, da dieselben nicht so viel Spiritus liefern konnten, als in der Brennerei gezogen wurde, wo ich zur Zeit den Betrieb leitete. (Es ist im Ganzen etwas Lächerliches, von der Spiritusausbeute einer Brennerei auf eine andere schließen zu wollen.) Der Besitzer ersuchte mich, da ich ihm selbst den letzten Brennereiführer empfohlen hatte, einmal nach seiner Brennerei zu kommen, um nachzusehen, worin der Grund der geringen Spiritusausbeute wohl liegen könne. Hefe und Gährung fand ich gut, und da ich davon überzeugt war, daß der Brennereiführer seine Schuldigkeit gethan hatte, untersuchte ich die Kartoffeln auf ihren Stärkemehlgehalt. Die Kartoffeln, größtentheils auf schwerem Boden und in einem ziemlich nassen Sommer gewachsen, waren nicht so starkemehltreich, als der Besitzer glaubte. Die Spiritusausbeute war dem Stärkemehlgehalte der Kartoffeln angemessen, und der Besitzer schien sich in sein Schicksal zu fügen, daß nämlich seine Brennerei nicht die Spiritusausbeute liefern konnte, als die, welche ich zur Zeit leitete.

**) Hier in meiner Nähe auf dem Mittergute Onie (Regierungsbezirk Schubert, der rationelle Brennereibetrieb.

Es ist dies jedoch durchaus kein Mangel, dem abgeholfen werden müßte; im Gegentheile bietet die Aufbewahrung der Kartoffeln im Freien, in langgestreckten Mieten oder in Haufen oftmals größere Vortheile, wenn die Kartoffelkeller nicht zweckmäßig eingerichtet und dieselben nicht trocken sind.

Man kann mit ziemlicher Gewißheit sagen, daß die Kartoffeln, welche in Mieten aufbewahrt werden, sich durchschnittlich besser halten, als die in den Kellern.

Wie schon oben erwähnt, haben die Kartoffeln, in der Zeit wenn sie geerntet werden, noch nicht ihre vollkommene Reife erlangt; sie müssen also noch nachreifen, und da dieses Nachreifen Wärmeentwicklung bewirkt, so muß man dafür sorgen, daß den Kartoffeln hinreichender Luftzug zugeführt werde, um die sich entwickelnde Wärme abzuleiten. Selbstverständlich ist dies im Freien, wo die Kartoffeln in Mieten oder in Haufen liegen, leichter zu bewirken, da die Luft hier nur kleinere Massen zu durchstreichen hat, als in den Kellern. Bevor die Kartoffeln ihre vollständige Reife erlangt haben, bedürfen sie daher der größten Aufmerksamkeit, wenn man nicht Gefahr laufen will, das sie anfangen zu faulen. Denn würde die Wärme, welche sich beim Nachreifen entwickelt, nicht abgeleitet werden, so würde sich die Temperatur bedeutend erhöhen, und die Feuchtigkeit, welche dabei ausdunstet, würde sich niederschlagen und zur Fäulniß Veranlassung geben.

Königsberg) wurde vor einigen Jahren ein Kartoffelkeller angelegt, in welchem über 15000 Scheffel Kartoffeln untergebracht werden können. Derselbe besteht aus einzelnen kleinen Räumlichkeiten, denen allen nöthigenfalls hinreichender Luftzug zugeführt werden kann, denn die ganze Länge des Gebäudes ist in der Mitte von einer Durchfahrt durchschnitten, die in ihrer ganzen Länge auf beiden Seiten Kellerthüren und Oeffnungen hat. Der Keller bildet das unterste Stockwerk des Gebäudes, oberhalb desselben sind Scheunen zur Aufbewahrung des Getreides eingerichtet. Derselbe ist außerhalb möglichst hoch mit Erde behäuft, damit die Auffahrt zu den Scheunen ermöglicht wird; die Kellersenster sind jedoch frei geblieben. Dieser Keller würde dadurch noch bedeutend

Behufs Aufbewahrung der Kartoffeln im Freien legt man entweder Mieten oder kegelförmige Haufen an.

Mieten sind vortheilhafter als Haufen, denn zur Bedeckung letzterer bedarf man im Verhältniß bedeutend mehr Stroh als zu den Mieten, und dann lassen sich die Haufen nicht gut größer anlegen als höchstens von 120 bis 130 Scheffel Kartoffeln, während man die Mieten so lang anlegen kann, daß sie 1000 und mehr Scheffel Kartoffeln enthalten.

Am sichersten legt man die Mieten auf einem abhängigen, trocknen Boden an. Man gräbt in einer Breite und Entfernung von einander von 6 bis 8 Fuß die Ackerkrume 2 Fuß tief aus, und zwar falls der Boden nicht durchlässig genug wäre, in der Richtung den Abhang hinunter, und wirft die Erde zur demnächstigen Bedeckung zur Seite, schlägt die Sohle der Ausgrabung mit

verbessert sein, daß man innerhalb auf der Sohle an den langen Seiten des Kellers in der Art einen Canal errichtete, daß die obere Seite desselben mit Bohlen bedeckt würde, die nach innen gerichtete Langseite aber offen bliebe, wenn die aufzubewahrenden Kartoffeln darüber hinweg aufgeschüttet werden so hoch, als es der Keller zuläßt. Der Canal bekommt an beiden Enden durch die Giebelmauern hindurch eine Mündung, wie die gewöhnlichen Kellerlufen mit gut schließenden Klappen versehen. Diese Klappen werden nur dann geöffnet, wenn die eingebrachten Kartoffeln einer Abkühlung bedürfen. Dieselbe wird nur bei gelindem Wetter erforderlich sein; bei heftiger Kälte werden die Klappen dicht geschlossen gehalten, vielleicht gar durch Anwerfen von Erde noch besser gedichtet und dadurch der Luftzug und somit das Erfrieren der Kartoffeln gänzlich gehindert werden. Die höher befindlichen Kellerlufen sind ebenfalls, so lange kein Frost zu befürchten ist, zur Beförderung des Zuges und des dadurch bewirkten Abtrocknens der Kartoffeln offen zu halten. Die durch den Canal einströmende Luft streicht seitlich aus demselben durch die ganze Höhe der aufgeschütteten Kartoffeln, die dadurch getrocknet und abgekühlt und deshalb am Keimen möglichst gehindert werden, aus den Kellerlufen hinaus. Dabei sind aber mit aller Sorgfalt die Einfahrtsthüren, selbst die feinsten Ritzen zu verschließen, um den Luftzug zu zwingen, allein durch die Kartoffeln zu gehen.

der Schaufel fest, so daß dieselbe in der Mitte etwas erhaben wird, wodurch etwa durch starke Regengüsse eindringendes Wasser leicht abfließt; dann legt man auf diesem Sohlenrücken eine Reihe gewöhnlicher Drainröhren von nicht gar zu geringem Durchmesser (etwa 4 Zoll), jedoch nicht ganz dicht vor einander stoßend. In gewissen Abständen von vielleicht 15 Fuß aber läßt man noch mehr Zwischenraum und stellt hier von gleichen Röhren senkrechte Luftrohre auf. Nach dieser Vorrichtung bringt man die Kartoffeln möglichst frei von anhängender nasser Erde in die Vertiefung ein und schüttet sie so hoch auf, als sie liegen bleiben, so daß sie ein liegendes dreiseitiges Prisma bilden; man zieht und rüttelt die schrägen Oberflächen möglichst dicht und eben und bestürzt nun mit der ausgegrabenen Erde den ganzen Haufen, sorgt aber dafür, daß die Erde nicht zu trocken ist, damit sie nicht zu tief zwischen die Kartoffeln hinein rieselt. Die senkrechten Luftrohre erhöht man nach und nach so weit, daß sie oben noch aus der Aufschüttung hervorragen; den liegenden Röhrenstrang läßt man an beiden Enden, oder für sehr lange Mieten auch seitlich münden, damit nöthigenfalls die Luft ohne Hinderniß eintreten könne. Ein trockenes Wetter ist wohl das passendste zum Einmieten der Kartoffeln. Sind so die Mieten bei der geringen Kälte in den Herbstnächten mit schwacher Decke genügend verwahrt, so wirft man noch einige Schaufeln Erde vor die Mündungen der liegenden Röhren und bedeckt die obere Oeffnung der Luftrohre mit einem Ziegelstücke oder dergleichen Deckel; tritt aber später gelindes, wärmeres Wetter ein, so wird es schon nöthig erscheinen, die Mündungen wieder zu öffnen und die Deckel oben abzunehmen, um die Temperatur im Innern der Mieten durch die eintretende Circulation der Luft so niedrig wie möglich zu halten. Erfolgen aber hierauf kalte Nächte und Frost, so muß man umgesäumt alle Oeffnungen wiederum verschließen und die Mieten stärker bedecken. Sehr leicht wird man die Temperatur in den Mieten in jeder Höhe durch Einsenkung eines Thermometers in die senkrechten Luftrohre ermitteln und da-

nach bestimmen können, ob bei Eintritt von noch heftigerem Froste die Mieten noch stärker durch Bedecken mit nebenliegender Erde verwahrt werden müssen. Reicht diese nicht dazu aus, so gräbt man auch die zwischen den Mieten stehen gebliebene Erde aus, so daß die Decke bis $1\frac{1}{2}$ Fuß stark wird; die obern Mündungen hat man nach Auflegen des Ziegelstückes eben so stark zu verwahren, so daß das Eintreten der kalten Luft, die Circulation innerhalb der Mieten und der Austritt aus den obern Mündlöchern völlig gesperrt ist. Bei eintretendem Thaumwetter versäume man ja nicht die in so stark bedeckten Mieten entstehende höhere Temperatur durch Oeffnen der Röhrenmündungen wieder zu erniedrigen, denn je niedriger die Temperatur bis fast zum Frostopunkte ist, desto besser werden die Kartoffeln conservirt und das Keimen derselben im Frühjahr zurückgehalten.

2. Das Waschen und Dämpfen der Kartoffeln.

Zum Waschen der Kartoffeln bedient man sich in den Brennereien, wo eine Dampfmaschine oder ein Göpelswerk vorhanden ist, besonderer Waschmaschinen; in den Brennereien mit Handbetrieb werden dazu größtentheils Bottiche oder länglich viereckige, hölzerne Kasten, welche mit einem Lattenboden versehen sind, verwendet. Der Bottich oder Kasten wird zur Hälfte mit Wasser angefüllt, die Kartoffeln werden hineingeschüttet und mit der Schaufel so lange bearbeitet, bis sie von der Erde gereinigt sind. Die erdigen Theile fallen auf den Grund, durch den Lattenboden, und werden hier von Zeit zu Zeit entfernt, so oft dies nöthig erscheint. Das abfließende Wasser, welches seinen Ausgang durch ein Zapfloch am Boden der Wäsche hat, kann die erdigen Bestandtheile allein nicht mit fortnehmen, und wollte man daher den Lattenboden nicht öfter herausnehmen und die Erde aus dem Kasten oder Bottich werfen, so

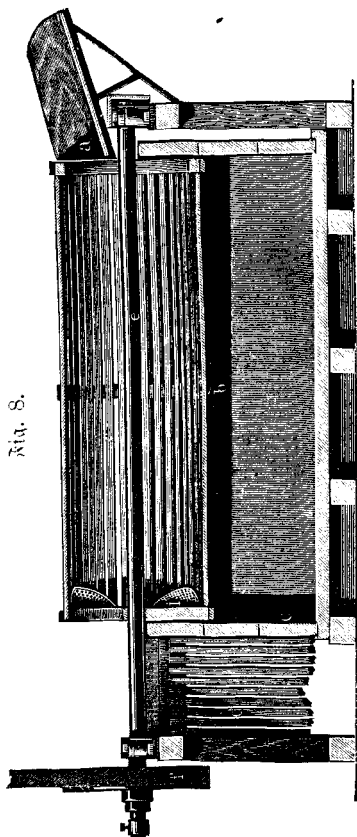
würde die Wäsche bald bis über dem Lattenboden voll Erde sein, und das Reinwaschen der Kartoffeln würde dann nicht zu erlangen sein.

Eine Waschmaschine, wie sie in den meisten größeren Brennereien zu finden ist, zeigt Fig. 8.

b ist ein Lattencylinder (Lattentrommel) ungefähr 8 bis 10

Fuß lang und $2\frac{1}{2}$ Fuß im Durchmesser. Die Latten sind 2 Zoll breit und stehen $\frac{3}{4}$ Zoll von einander entfernt. Durch die Mitte des Lattencylinders geht eine eiserne Ase c, welche in metallenen Lagern ruht; c ist ein länglich vierseitiger, wasserdichter Kasten von Holz, welcher beim Waschen der Kartoffeln so weit mit Wasser angefüllt sein muß, daß der Lattencylinder mit ungefähr $\frac{1}{3}$ seines Durchmessers im Wasser liegt.

a ist ein Lattenrumpf, auf welchen die Kartoffeln geschüttet und von hier in den Lattencylinder befördert werden, der an dieser Seite offen ist. Die Kartoffeln rollen durch das Umdrehen des schwach geneigten Cylinders nach dem anderen Ende desselben, wo sich eine schraubenförmig gewundene Siebschaufel von Eisenblech befindet, welche die Kartoffeln auffängt und in die neben dem Kasten befindliche Lattenrinne d wirft, von wo aus die gewaschenen Kartoffeln in das Kartoffeldampfgefäß befördert werden.



/ ist die Riemscheibe zum Betriebe mit der Maschine oder mit dem Wöpelwerk. Daß diese Waschmaschine nicht allein durch Maschinenkraft in Bewegung gesetzt werden kann, sondern daß sie auch für den Handbetrieb einzurichten ist, bedarf wohl kaum der Erwähnung; sie braucht dann nur mit einem Schwungrad, einer Kurbel zc. versehen zu werden. Schwerlich wird sich jedoch diese Waschmaschine bei dem Handbetriebe Eingang verschaffen, da sie jedenfalls mehr Arbeitskräfte beansprucht, als das gewöhnliche Kartoffelwaschen mit den Schaufeln im Bottich oder Kasten.

Ob die Waschmaschine so hoch gestellt ist, daß die gewaschenen Kartoffeln aus derselben unmittelbar in die Dampffässer fallen können, oder ob sie in einem Vocale unter den letzteren ihren Platz hat, ist im Allgemeinen gleichgiltig. In jenem Falle müssen die ungewaschenen Kartoffeln gehoben oder getragen werden, in diesem Falle die gewaschenen Kartoffeln. Auf welche Weise der Maschine am bequemsten das Wasser zu liefern und von ihr das Schmutzwasser wegzuleiten ist, wird in der Regel über die Stellung entschieden.

Nachdem die Kartoffeln gereinigt worden sind, kommen sie, um gar gekocht zu werden, in das dazu bestimmte Kartoffeldampffäß. Wie schon aus der Benennung des Behälters hervorgeht, geschieht dies Kochen der Kartoffeln in allen Brennereien mittelst des Wasserdampfes, also auch in den Brennereien, wo man die Destillation der Weische noch mit directer Fenerung ausführt. Man nennt deshalb das Kochen der Kartoffeln in der Regel das Dämpfen.

Das Kartoffeldampffäß ist ein mehr hohes als weites, aufrecht stehendes Faß. Etwa 4 Zoll über dem unteren Boden hat es noch einen durchlöchernten Boden oder einen Lattenboden, welcher nach der vorderen, sogleich zu erwähnenden seitlichen Oeffnung schräg zulaufend lose eingelegt ist. Dieser Sieb- oder Lattenboden muß aus einzelnen Theilen bestehen, damit man denselben herausnehmen kann, wenn die Reinigung des Fasses nöthig geworden. In dem

oberen Boden befindet sich ebenfalls eine noch weiter zu besprechende • Oeffnung.

Durch den Siebboden des Fasses gelangt das Wasser, das sich beim Dämpfen der Kartoffeln aus dem Dampfe verdichtete, nach dem unteren Raume des Fasses, von wo es dann durch ein 2 Zoll weites Loch, das sich im Boden, oder in den Faßstäben unmittelbar über dem Boden befindet und in welchem ein circa 3 Fuß langes kupfernes Rohr eingesetzt ist, abfließt.

Dies kupferne Rohr mündet in ein unter oder neben dem Dampffasse stehendes Gefäß, das nach dem Ausflusse des Wassers aus dem Dampffasse mit Wasser angefüllt wird, um dadurch das Ausströmen des Dampfes zu verhindern und dem Dampfe im Fasse selbst eine größere Spannung geben zu können.

Die in der Mitte des oberen Bodens des Dampffasses befindliche Oeffnung dient zum Einschütten der Kartoffeln; sie hat ungefähr 15 bis 18 Zoll im Quadrat, die seitliche Oeffnung unmittelbar über dem Siebboden, von etwa 12 Zoll im Quadrat, dient zum Herausnehmen der gedämpften Kartoffeln. Beide Oeffnungen müssen dicht verschlossen werden können, wozu man sehr zweckmäßig gußeiserne Verschlussthüren in Anwendung gebracht hat.

Eine solche Verschlussthür besteht aus einem Rahmen, welcher mittelst Schrauben an das Holz des Dampffasses befestigt wird und in welchen oder auf welchen ein Deckel genau paßt. Dieser Deckel läßt sich mittelst einer Schraube, die durch einen eisernen Bügel geht, welcher in zwei sich gegenüberliegende Krampen des Rahmes einfaßt, festschrauben.

Um untersuchen zu können, ob die Kartoffeln gargedämpft sind, befindet sich im Kartoffeldampffasse, einige Zoll über dem Sieb- oder Lattenboden, eine etwa 1 Zoll weite Oeffnung, welche mit einem kleinen Zapfen zu verschließen ist. Dringt ein eiserner spitzer Stab, den man durch diese Oeffnung in die Kartoffeln stößt, leicht ein, so sind die Kartoffeln gar, nämlich weich; fühlt man mit dem Stabe, daß die Kartoffeln noch hart sind, so sind sie noch ungar.

Der praktische Brennerführer bedarf indeß nicht dieser Probe, da ihm die Praxis andere untrügliche Zeichen an die Hand gegeben hat, den richtigen Garpunkt der Kartoffeln zu erkennen.

Das Dampfrohr, welches den Wasserdampf aus dem Dampferzeuger (Dampfkessel) in die Kartoffeln leitet, tritt in der Mitte des Dampffasses ein, und das Dampfrohr selbst soll nur die Weite von $1\frac{1}{2}$ Zoll haben.

Die Größe des Kartoffeldampffasses muß sich begreiflich nach dem Betriebe richten; das Faß ist in der Regel das Maß der Quantität Kartoffeln, welche für jeden Bottich eingemeischt werden soll.

Selten aber macht man das Dampffaß größer, als von 60 Scheffel Inhalt, und sollte man bei einem einfachen Betriebe zu einem Bottiche mehr als 60 Scheffel Kartoffeln nöthig haben, so stellt man lieber zwei Kartoffeldampffässer auf. Bei einem ausgedehnteren Betriebe jedoch, wo täglich mehrere größere Bottiche bemischt werden, wäre es wohl nicht anzurathen, für jeden Bottich zwei Kartoffeldampffässer aufzustellen, außer man hätte zwei Vor-
meischbottiche.

Bei den größeren Fabrikanlagen sind die Einrichtungen der Art, und sind auch die Dampfkessel groß genug, daß es möglich ist, in einer kurzen Zeit das Dämpfen, Mahlen und Meischen einer größeren Quantität Kartoffeln bewerkstelligen zu können; dann liegt kein Grund vor zur Aufstellung von zwei Kartoffeldampffässern für je einen Meischbottich.

Ist das Kartoffeldampffaß mit Kartoffeln gefüllt und die Oeffnung im oberen Boden fest verschlossen, so läßt man den Dampf durch das Rohr in das Faß eintreten. Je rascher das Dämpfen vor sich geht, desto leichter lassen sich die Kartoffeln zerkleinern, und desto schneller ist der Meischprozeß zu beenden.

Man erreicht rasches Dämpfen dadurch, daß man den Hahn des Rohres, durch welches der Dampf zum Kartoffeldampffaß geleitet wird, nicht eher öffnet, als bis der Dampf im Dampfkessel

gehörige Spannung erlangt hat, und daß man den Dampf immer in gleicher Stärke erhält, so lange das Dämpfen währt.

Ein langsames Dämpfen mit schwachem Dampfe würde den Kartoffeln nur unnöthig wässerige Theile zuführen und das Mahlen und Meischen derselben verzögern.

Den richtigen Garpunkt der Kartoffeln zu erkennen, wird dem Praktiker nicht schwer werden; das starke Ausströmen des Dampfes aus den Fugen der unteren Verschlussthür ist das sicherste Merkmal, daß die Kartoffeln gar sind, und um ganz sicher darüber zu sein, lasse man, wenn das Ausströmen des Dampfes bemerkbar wird, noch 10 bis 15 Minuten lang starken Dampf in das Faß gehen, ehe man den Hahn schließt und zum Mahlen der Kartoffeln schreitet. Für den Anfänger ist jedoch zu empfehlen, die Untersuchung der Gare der Kartoffeln mit dem oben erwähnten eisernen Stabe vorzunehmen. Sind die Kartoffeln hier, im untersten Theile des Fasses, gar, so sind sie es im ganzen Faß.

Die Veränderungen, welche die Kartoffeln beim Kochen erleiden, ergeben sich aus Folgendem. Die Kartoffeln bestehen, wie wir wissen, aus Zellen, welche mit einer eiweißhaltigen Flüssigkeit gefüllt sind, worin Stärkekörnchen liegen. Beim Kochen zerplagen die Stärkekörnchen, die innere Substanz derselben saugt den flüssigen Inhalt der Zellen, die mehr oder weniger zerstört werden, auf und bildet damit eine ziemlich feste Masse. Zugleich gerinnt das Eiweiß des flüssigen Inhalts und bindet ebenfalls Wasser. Die gekochten Kartoffeln bestehen daher aus zerstörten Zellen mit zerplagten, aufgequollenen Stärkekörnchen und geronnenem Eiweiß. Rohe Kartoffeln enthalten flüssiges Wasser, sie geben zerrieben einen ziemlich flüssigen Brei; in den gekochten Kartoffeln ist das Wasser nicht mehr flüssig, es ist mindestens so aufgesogen, daß dieselben beim Zerdrücken nicht mehr einen Brei, sondern eine trockne, mehlige Masse bilden. Die rohen Kartoffeln verhalten sich zu den gekochten, wie das rohe Ei zu dem hart gekochten Ei, oder wie Brotteig zu gebackenen Brot sich verhält.

Die mehr oder minder mehligte Beschaffenheit der gekochten Kartoffeln hängt von dem Gehalte an Stärkemehl und Wasser ab.

Ist Stärkemehl dem Wasser gegenüber in hinreichender Menge vorhanden, so kann die Stärkemehlsubstanz das Wasser vollständig binden, die gekochten Kartoffeln erscheinen dann sehr mehlig; fehlt es an Stärkemehl, so bleibt Wasser ungebunden, die Kartoffeln sind wässerig, schliefig. Das Gewicht der Kartoffeln verändert sich beim Kochen nur wenig (Otto).

3. Das Mahlen der Kartoffeln, und ob eisernen oder hölzernen Walzen bei dieser Operation der Vorzug zu geben ist.

Die Zerkleinerung, das Mahlen der Kartoffeln muß nach beendigtem Dämpfen so schnell als möglich ausgeführt werden. Man bedient sich am zweckmäßigsten zu dieser Operation der sogenannten Kartoffelquetschmühle, welche aus zwei sich entgegenlaufenden, gußeisernen, mit Kammrädern versehenen hohlen Walzen besteht, die einen Durchmesser von 2 Fuß rhein. und eine Länge von 18 Zoll haben.

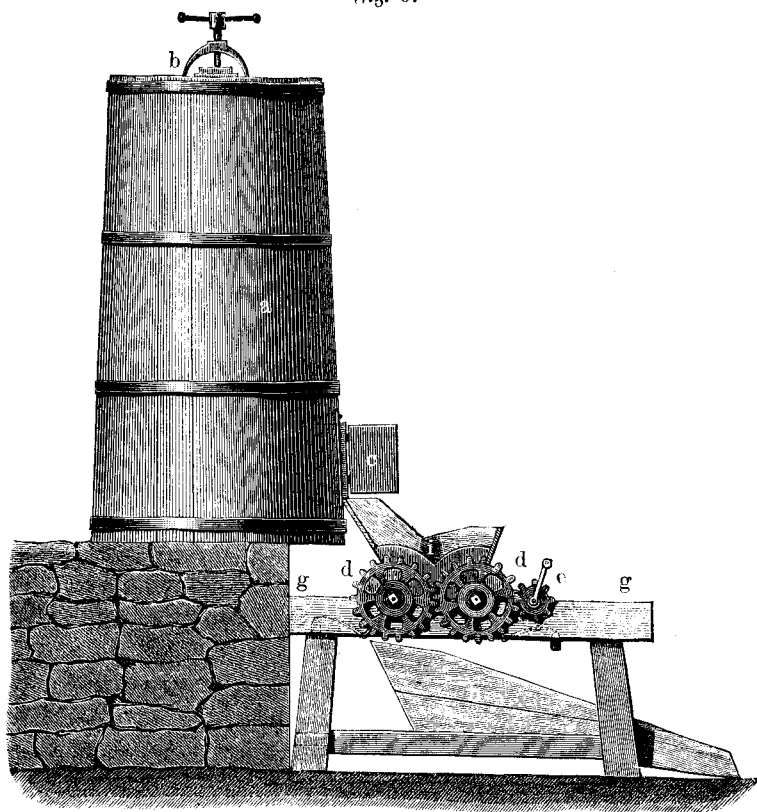
Beim Handbetriebe wird die Mühle mittelst eines Vorgeleges und einer Kurbel in Bewegung gesetzt; beim Maschinenbetriebe entweder durch das Getriebe der Meischmaschine oder durch eine besondere Riemscheibe.

Der geeignetste Platz für die Mühle ist unmittelbar unter dem Dämpffasse, damit die Kartoffeln möglichst heiß zwischen die Quetschwalzen fallen, wodurch das Mahlen bedeutend befördert wird.

Figur 9 (a. f. S.) zeigt eine Kartoffelquetschmühle zum Handbetriebe mit nebenstehendem Kartoffeldämpffasse.

a ist das Kartoffeldämpffäß mit den verschließbaren Oeffnungen b und c;

dd sind die gußeisernen hohlen Quetschwalzen, welche durch
Fig. 9.



Ramnräder mit dem Vorgelege *e* in Verbindung stehen, das durch eine Kurbel in Bewegung gesetzt wird;

gg hölzernes Rahmenwerk auf Füßen ruhend, auf welchem die Axenlager der Quetschwalzen und die des Vorgeleges befestigt sind;

h ist ein hölzerner Kasten mit Handgriffen versehen, in welchen die gemahlenen Kartoffeln fallen;

f ist der Kumpf, welcher über den Quetschwalzen steht und in welchen die heißen Kartoffeln aus dem Kartoffeldämpffasse fallen; er ist auf der einen Seite mit einem Schieber *i* versehen, um die etwa zwischen die Walzen fallenden Steine, welche sich zwischen den Kartoffeln befinden, mittelst eines Hakens entfernen zu können. Der Schieber fällt weg, wenn man sich zum Herausnehmen der Steine einer längeren Zange bedient.

Je heißer die Kartoffeln auf die Walzen kommen, desto schneller lassen sie sich zermahlen. Bei enggestellten Walzen wird dann eine lockere, wollige Kartoffelmasse, gleich Schneeflocken, erlangt; je feiner und lockerer diese Kartoffelmasse hergestellt werden kann, desto besser ist es.

Damit sich während des Mahlens die Kartoffeln im Dämpffasse nicht zu sehr abkühlen, läßt man eine kleine Menge Dampf in das Dämpffäß gehen, um die Kochtemperatur darin zu erhalten.

Beim Handbetriebe werden häufig die Vortheile der eisernen Quetschwalzen zum Mahlen der Kartoffeln in Zweifel gezogen, man sagt, daß hölzerne Walzen die Kartoffelmasse lockerer darstellen als eiserne; es ist dies ein Vorurtheil.

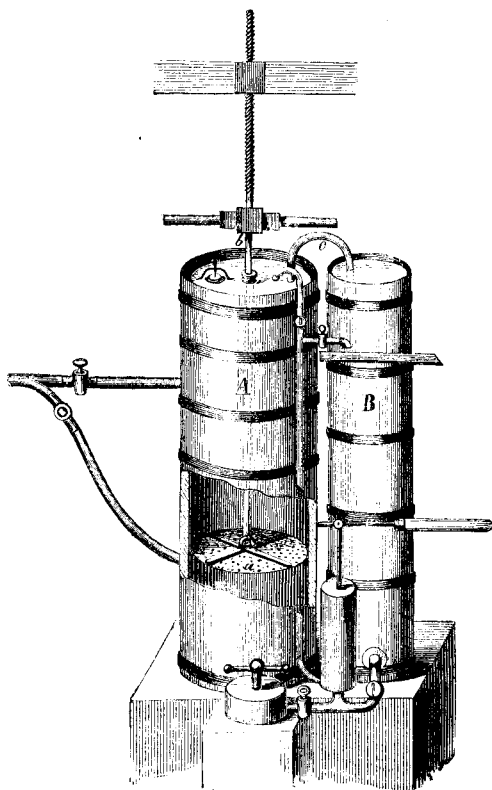
Ich habe hölzerne und eiserne Walzen zum Mahlen der Kartoffeln angewandt, und bei gleich enggestellten Walzen und gleich gahrgedämpften Kartoffeln auch eine gleich lockere Kartoffelmasse erlangt, die eine gleichbeschaffene Meische gab.

Die hölzernen Walzen können nur für denjenigen Brennereibesitzer vortheilhaft sein, welcher das Holz dazu nicht zu kaufen braucht. Allerdings kosten eiserne Walzen ungleich mehr als hölzerne, aber die ersteren sind auch Jahre lang zum Gebrauche tauglich, letztere hingegen nutzen sich sehr schnell ab. Es wiegen deshalb die sich häufiger wiederholenden Anschaffungskosten der hölzernen Walzen die einmaligen Mehrkosten der eisernen Walzen auf.

4. Das Dämpfen und Zerkleinern der Kartoffeln mittelst des Siemens'schen Apparates.

Von der richtigen Ansicht ausgehend, daß die gahrgekochten, die gedämpften Kartoffeln, nur trocken und bei einer Temperatur von mindestens 80° R. vollkommen pulverisirt werden können, construirte Siemens den Dampf- und Zerkleinerungs-Apparat, welchen Fig. 10 zeigt.

Fig. 10.



A ist ein cylindrisches Faß, aus 3 bis 4 Zoll starken, eichenen Stäben angefertigt und mit starken, eisernen Reifen beschlagen.

a ein Siebboden, ebenfalls von starkem, eichenen Holze oder von Gußeisen, welcher in einer Kinnung liegt, zweckmäßig von einem hölzernen Kreuze unterstützt, um ihm mehr Haltbarkeit zu geben. Die Löcher dieses Siebbodens erweitern sich nach unten, so daß sie oben etwa $\frac{1}{2}$ Zoll, unten $1\frac{1}{2}$ Zoll Durchmesser haben, damit den Dämpfen ein leichter Durchgang gestattet ist und die Löcher sich nicht leicht verstopfen können.

Im oberen Boden befindet sich eine messingene Stopfbüchse, durch die eine abgedrehte, $1\frac{1}{2}$ Zoll starke, eiserne Stange *b* geht, an deren unteren Ende ein mit vielen kleinen Messern versehenes, zweitheiliges Kreuz mittelst einer Mutter befestigt ist. An den oberen, mit einer Handhabe zum Umdrehen versehenen Theil ist ein Schraubengewinde angeschnitten, welches sich in einer 5 bis 6 Zoll hohen, messingenen Mutter dreht, die in einem so hoch über dem Fasse befestigten Balken eingelassen ist, daß auch beim vollständigen Hinaufschrauben des Kreuzes auf den Siebboden *a* das Gewinde oberhalb der Stopfbüchse bleibt und das obere Ende der Schraube die Mutter noch nicht verlassen hat.

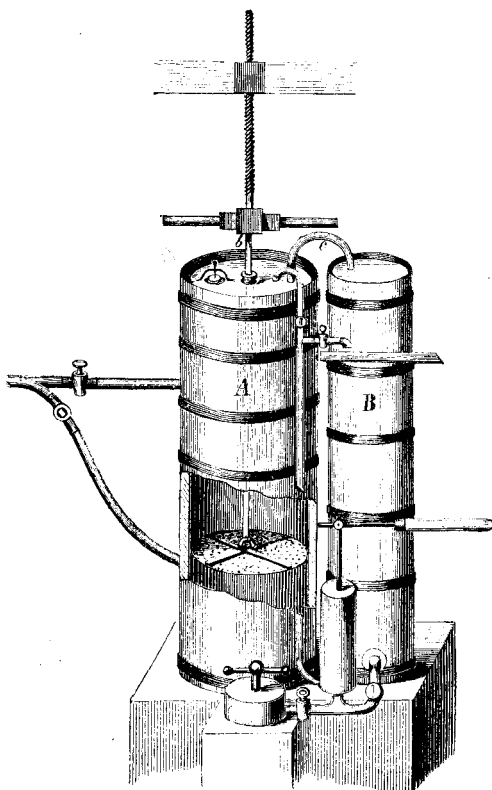
Im oberen Boden befindet sich auch die Einfüllöffnung für die Kartoffeln, unten, unmittelbar über dem Siebboden *a*, eine seitliche Oeffnung zum Herausnehmen der gepulverten Kartoffelmasse; beide müssen dampfdicht verschlossen werden können. Unten am Fasse ist ein Hahn angebracht zum Ablassen des anfangs beim Eintreten des Dampfes sich condensirenden Wassers.

c ist ein Ableitungsrohr für die Dämpfe; dasselbe hat einen Zoll Durchmesser und geht bis auf den Boden des 5 bis 6 Fuß hoch mit Wasser angefüllten Wasserfüßels *B*. Durch dieses Sperrwasser wird ein Gegendruck auf die Dämpfe ausgeübt, und dadurch ihre Temperatur erhöht.

Der Dampf wird aus dem Dampferzeuger durch ein Zu-

leitungsröhr unterhalb des Siebbodens *a* in den Apparat geleitet.

Fig. 11.



Soll mit diesem Apparate gearbeitet werden, so schraubt man die Schraube bis auf den Siebboden hinunter, so daß das Kreuz auf dem Siebboden liegt; hierauf schüttet man durch die Einfüllöffnung im oberen Boden des Gefäßes die reingewaschenen Kar-

B. d. Kartoffeln u. ihr. Verwendung 3. Spiritusfabrikation. 81
toffeln ein, und nachdem das Gefäß angefüllt, verschließt man die
Oeffnung.

Den Wasserkübel füllt man 5 bis 6 Fuß hoch mit Wasser.

Im Dampferzeuger läßt man erst die thunlichste Spannung
eintreten, dann erst öffnet man den Hahn des Dampfrohres, wel-
ches den Dampf in den Apparat unter den Siebboden leitet.

Das anfänglich condensirte Wasser fließt durch den Siebboden
in den unteren Theil des Apparates, von wo aus es durch einen
Hahn abgelassen wird; dieser wird erst dann geschlossen, wenn
statt des Wassers Dämpfe ausströmen.

Die Spannung der Dämpfe im Apparate ist so lange im Zu-
nehmen, bis diese die Wassersäule aus dem Sperrrohre gedrängt
haben und in den Wasserkübel eingetreten sind. Das Wasser in
diesem Kübel kommt durch Einwirkung der Dämpfe zum Kochen
und wird zur Speisung des Dampferzeugers benutzt.

Nachdem die Kartoffeln einige Zeit dieser erhöhten Temperatur
(sie beträgt ungefähr 85° R.) ausgesetzt sind, werden sie pulverisirt.
Zu diesem Behufe schrauben zwei Arbeiter den Messerkranz, mit-
telst der Handhabe des Schraubwerks, in die Höhe, dann wieder
hinunter und schließlich nochmals in die Höhe.

Durch den dreimaligen spiralförmigen Gang der Messer, wel-
chen dieselben durch Umdrehung der Schraube im Inneren des Ap-
parates machen müssen, ist die vollständigste Pulverisirung der
Kartoffeln erreicht.

Die Kartoffeln sind hierdurch zu einem trocknen wolligen Pulver
geworden; dies wird nun aus der seitlichen Oeffnung oberhalb des
Siebbodens herausgenommen und in den Vorweischbottich zur
weiteren Behandlung gebracht.

Vierter Abschnitt.

Vom Einmischungsproceß der Kartoffeln.

1. Von der Einmischung im Allgemeinen.

Zuvörderst ist das Verhältniß der einzumischenden Kartoffeln zum Gährbottichraume der Art festzustellen, daß man per 100 Quart Gährbottichraum bei der Handmischung $1\frac{1}{2}$ Scheffel, und bei der Maschinenmischung 2 Scheffel Kartoffeln zu Einmischung berechnet.

Ist der Betrieb klein, wie es z. B. häufig in Ostpreußen der Fall ist, wo man meistens nur 900 Quart Gährbottichraum hat *), so lassen sich auch bei der Handmischung per 100 Quart Gährraum 2 Scheffel Kartoffeln ohne Nachtheil einmischen; denn 18 Scheffel Kartoffeln lassen sich bei ausreichenden Arbeitskräften mit den Meischhölzern fast eben so gut bearbeiten, als mit der Meischmaschine, obwohl dies gerade keine süße Arbeit ist; doch was kommt es den Arbeitern hier in Ostpreußen auf einige Tropfen Schweiß an, sie wissen ja, daß ihnen dafür Ersatz geboten wird durch ein edleres Maß **).

*) Die meisten Brennereien in Ostpreußen brennen nur auf kleinen Steuerfaß, sie zahlen für 20 Quart Meischraum 2 Egr. 6 Pf. Steuer, dürfen aber auch nur vom 1. November bis 1. Mai brennen, und können täglich nur einen Bottich von höchstens 900 Quart bemeischen.

**) In Ostpreußen herrscht leider noch die üble Gewohnheit, daß bei Festsetzung des Lohnes für den Brennereiarbeiter, die tägliche Verabreichung einer bestimmten Menge von Branntwein eingeschlossen wird. Es hat deshalb das Arbeiten in den Brennereien einen gewissen Reiz, und fehlt es daher nie an Leuten, welche sich gern dazu hergeben; so

Sind die Kartoffeln ſehr ſtärkemehltreich, ſo ſind wohl zwei Scheffel für 100 Quart Gährbottichraum bei Maſchinenmeiſchung das richtige Verhältniß; ſind die Kartoffeln jedoch wäſſeriger, ſo kann man wohl $2\frac{1}{5}$ bis $2\frac{1}{4}$ Scheffel per 100 Quart Bottichraum einmeiſchen.

Das Einmeiſchen der Kartoffeln geſchieht nun im Allgemeinen auf folgende Art.

Ungefähr $\frac{1}{4}$ Stunde vor Beendigung des Dämpfens der Kartoffeln werden in den Vormeiſchbottich für jeden Scheffel der zum Einmeiſchen kommenden Kartoffeln 7 bis 8 Quart Waſſer von 15° bis 20° R. gegoffen, zu dieſem Waſſer das mit zur Verwendung kommende geſchrotene Malz geſchüttet, und nachdem beides durch Umrühren mit den Meiſchhölzern, beim Handbetriebe, oder durch die Rührmaſchine, beim Maſchinenbetriebe, gut vermiſcht, bleibt es ſo lange der Ruhe überlaſſen, bis mit dem Mahlen der Kartoffeln angefangen wird.

Bei der Handmeiſchung muß der Vormeiſchbottich oval und nicht tief, bei der Maſchinenmeiſchung hingegen rund und tief ſein. Zweckmäßig ſteht beim Handbetriebe der Vormeiſchbottich gleich unter der Kartoffelquetschmühle, damit die gemahlene Kartoffelmaſſe unmittelbar in denſelben fallen kann. Es wird dadurch das Mahlen und Meiſchen der Kartoffeln beſchleunigt, und die Meiſche ſelbſt kann beſſer bearbeitet werden, als wenn die gemahlene Kartoffelmaſſe erſt in einen unter den Walzen ſtehenden Kaſten fällt, und nachdem dieſer vollgemahlen, in den Vormeiſchbottich geſchüttet wird. Wenn auch die Abkühlung der Kartoffelmaſſe hierbei wenig-

werden auch z. B. die Leute, welche beim Handbetriebe täglich zum Mahlen der Kartoffeln gebraucht werden, größtentheils durch Brantwein für ihre Mähe entſchädigt; 5 Mann, an jeder Walze 2, und 1 Mann zum Herausnehmen der Kartoffeln aus dem Faſſe, erhalten dann 1 Quart Brantwein, außerdem erhält jeder Mann noch 3 oder 4 Pfennig, jedoch wäre es den Leuten lieber, man verabreichte ihnen gleich noch für die paar Pfennige Brantwein.

ger nachtheiligen Einfluß hat, so ist dieses Verfahren dennoch dem ersteren nachzustellen.

Wäre der Vormeischtisch für die Handmeischung rund, so würde die Kartoffelquetschmühle beim Meischen hinderlich sein, wenn sie über dem Bottiche ihren Platz hätte; bei einem ovalen Bottiche hindert sie nicht, wenn sie über einer Seite des großen Durchmessers aufgestellt ist.

Bei der Maschinenmeischung muß die Kartoffelquetschmühle stets über dem Vormeischtische stehen.

Ausreichende Arbeitskräfte müssen bei der Handmeischung vorhanden sein, damit die Meische gehörig durchgearbeitet werden kann, und bei der Verarbeitung von 24 Scheffel Kartoffeln sind 4 Arbeiter am Vormeischtisch stets nöthig, da es ein Hauptverorderniß ist, die gemahlene Kartoffelmasse mit dem vorher eingerührten Malzschrote innigst zu vermischen und eine klumpenfreie Meische darzustellen.

Im Anfange geht das Meischen leicht von statten, indem durch das Einmischwasser viel Flüssigkeit, im Verhältniß zur Kartoffelmasse, vorhanden ist; durch das fortwährende Zufallen oder Zuschütten der gemahlene Kartoffeln wird aber das Meischen immer schwieriger, indem die Meische selbst mehr und mehr an Consistenz zunimmt.

Wird die Meische zu dick und die Bearbeitung derselben mit den Meischhölzern sehr schwer, so unterbreche man das Mahlen — schließe aber unterdessen die Thür des Kartoffeldampffasses — und lasse die Meische einige Minuten lang ruhig stehen. Die eintretende Zuckerbildung macht die Meische flüssiger, und das Meischen läßt sich dann wieder leichter ausführen.

Sobald das Mahlen der Kartoffeln beendet ist, gehen auch die Arbeiter von der Kartoffelquetschmühle mit an den Vormeischtisch und arbeiten noch ungefähr 5 Minuten lang die Meische gehörig durch, damit diese recht klar und ohne Klumpen ausfalle.

Daß das Mahlen und Meischen der Kartoffeln mittelst einer

Maschine besser und leichter ausgeführt werden kann, als es mit Menschenhänden zu ermöglichen ist, läßt sich nicht in Abrede stellen, namentlich bei einem etwas größeren Betriebe, wo vielleicht für jeden Bottich 36 und mehr Scheffel Kartoffeln eingemischt werden.

Die Kosten einer solchen Maschine sind gar nicht so erheblich, daß man wegen derselben auf den Vortheil, den selbige gewährt, Verzicht leisten sollte. Auch deckt die Ersparung der Kosten für das Arbeiterpersonal, welches zum Mahlen und Meischen der Kartoffeln, außer den gewöhnlichen Brennereiarbeitern, unumgänglich nothwendig ist, in höchstens sechs Brennperioden die Ausgabe für die Maschine.

Eine solche Meischmaschine, verbunden mit Kartoffelquetschwalzen, kann zwar auch durch Menschenkraft in Bewegung gesetzt werden, und es würden hierzu zwei Arbeiter genügen; doch vortheilhafter ist es, zum Betriebe ein Göpelwerk (Roßwerk) zu benutzen.

Auf vielen Glütern, wo sich Brennereien mit Handbetriebe befinden, findet man auch häufig ein Roßwerk zum Betriebe einer Schrotmühle oder Heckselmaschine; es ließe sich dann dieses Roßwerk vielleicht in die Nähe der Brennerei verlegen und zum Betriebe der Meischmaschine und Kartoffelquetsche mit benutzen.

Ist kein Roßwerk vorhanden, so ist die Herstellung eines solchen ebenfalls nicht kostspielig, und der Vortheil, der dadurch in der Brennerei erzielt wird, bringt die Kosten desselben bald in Vergessenheit. Auch das Wasserpumpen kann man mittelst dieses Roßwerkes bewerkstelligen.

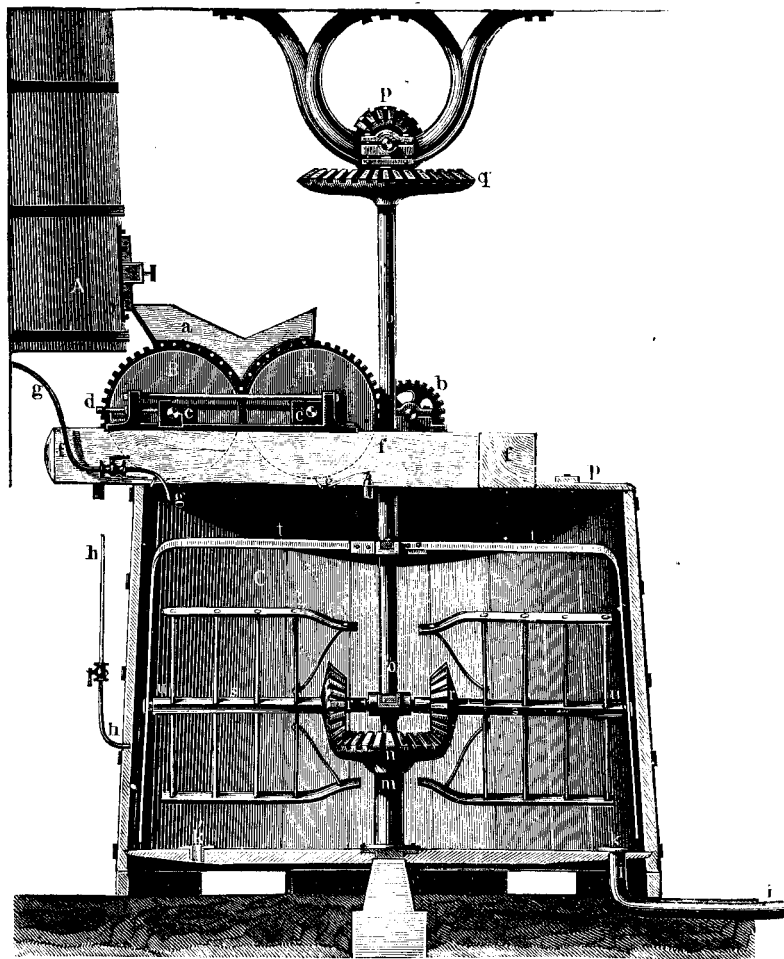
Fig. 12 *) (a. f. S.) zeigt einen Vormeischbottich mit Meischmaschine und darüber liegender Kartoffelquetschmühle, sowie die Stellung des Kartoffeldampffasses aus dieser ebenfalls ersichtlich ist.

*) Nach Otto's Lehrbuche der rationellen Praxis der landwirthschaftlichen Gewerbe, Aufl. V.

A Kartoffeldämpfpaß.

BB Quetschwalzen.

Fig. 12.



C Vormeischbottich.

a ist der Kumpf der Kartoffelquetschmühle, derselbe schließt dicht an das Kartoffeldämpfpaß an.

b kleines Kammrad, welches in das Kammrad der ersten Quetschwalze eingreift und dieselbe dadurch in Bewegung setzt; da die zweite Walze auch ein Kammrad trägt, wird diese Bewegung auf die zweite Walze mit übertragen.

cc sind die Lager, in welchen die Axen der Walzen ruhen, und

d ist die Vorrichtung, um die Walzen enger oder weiter stellen zu können.

ff starkes Lager von eichenem Holze, auf welchem die Axenlager der Quetschwalzen und die des kleinen Kammrades *b* befestigt sind.

gg ist ein Rohr für kaltes Wasser,

hh ein Rohr um Dampf in den Vormeischbottich leiten zu können,

ii ein Rohr zum Ablassen der Meische aus dem Vormeischbottich, welches durch das Ventil *k* geschlossen werden kann.

k' ist eine Oeffnung, welche beim Reinigen des Vormeischbottichs zum Ablassen des Wassers dient; dieselbe ist ebenfalls durch ein Ventil geschlossen.

Bei Vormeischbottichen, welche auf dem Fußboden des Locals fest aufstehen, fällt natürlich diese Oeffnung weg.

m ist ein feststehender eiserner Träger, welcher das unbewegliche konische Rad

n trägt, in dessen Mittelpunkt die Pfanne für die perpendiculäre Aze *o* des Mührwerkes liegt.

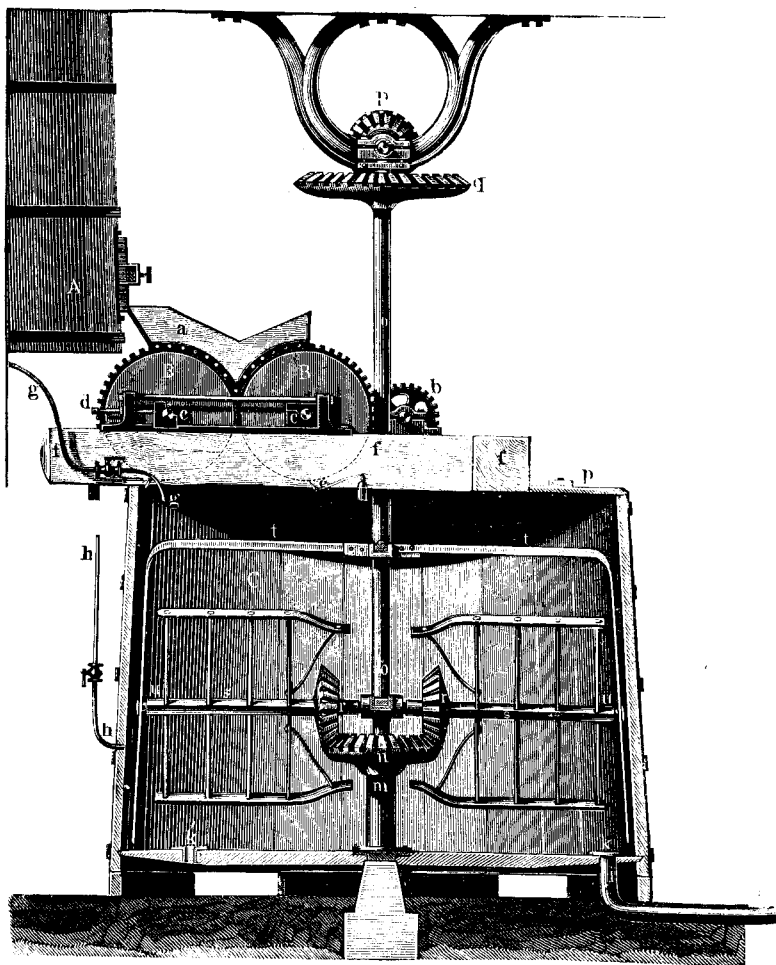
pq sind die konischen Räder, durch welche die perpendiculäre Aze ihre Bewegung erhält.

rr sind konische Räder der horizontalen Flügelaxen *ss*, deren Zähne in die Zähne des unbeweglichen konischen Rades *n* eingreifen.

Der innere Drehpunkt der Flügelaxen liegt an der perpendiculären Aze *o*, der äußere bei *uu* im Rahmen *tt*.

Außer den hier in der Zeichnung angegebenen drehbaren Flügeln oder Rechen trägt die Ase noch zwei feststehende Rechen,

Fig. 13.



welche bei der Drehung der Ase *a* im Vormeischbottich nur vorwärts herumgehen, während die beiden drehbaren Rechen nicht nur vorwärts herumgehen, sondern sich dabei noch horizontal drehen, durch welche Bewegung die Meische gehörig durchgearbeitet wird.

Sollen die Quetschwalzen und das Mührwerk bei dieser Einrichtung durch Menschenkraft in Bewegung gesetzt werden, so erhalten die beiden konischen Räder *b* und *g* jedes eine Kurbel; es läßt sich auch dann die Einrichtung treffen, daß Quetschwalzen und Mührwerk mit einer Kurbelaxe in Bewegung gesetzt werden können. Letztere Einrichtung ist zweckmäßig, und wird selbige auch größtentheils angewandt, wenn die Meisch- und Quetschmaschine mittelst eines Roßwerkes in Bewegung gesetzt werden.

Die drehbaren Flügel oder Rechen entsprechen vollkommen ihrem Zwecke, sie vertheuern jedoch auch sehr die Meischmaschine, und die Maschine selbst beansprucht mehr Kraft, als wenn sich nur zwei feststehende Rechen an der perpendicularen Ase befinden. Sind diese feststehenden Rechen gut construirt, so entsprechen auch sie allein ihrem Zwecke recht gut, und die Maschine verlangt nicht so viel Kraft.

Je einfacher, desto billiger, je complicirter, desto theurer sind die Maschinen; erreicht man nun durch eine einfache Construction seinen Zweck, warum sollte man sich für eine complicirtere entscheiden; man findet daher auch größtentheils bei den Meischmaschinen für die Brennereien nur zwei feststehende Rechen.

Den Besitzern kleiner Brennereien, sollte man glauben, ist es wohl nicht zu verargen, wenn sie sich zur Anschaffung einer Meischmaschine nicht bestimmen lassen wollen. Sie sagen: „Wir haben im Winter Arbeitskräfte genug zur Disposition, die Leute bekommen ja auch bezahlt dafür, und erhalten noch extra eine Entschädigung durch Branntwein, und dann ist es ja auch keine solche große Arbeit, die paar Scheffel Kartoffeln zu mahlen und zu meischen.“

Möchten die betreffenden Herren Brennereibesitzer einmal den

Versuch machen, und beim Meischen von nur 20 Scheffel Kartoffeln gleich einem Arbeiter das Meischholz führen, sie würden sicher zu der Ueberzeugung kommen, daß das Meischen durch Menschenhände eine große Quälerei ist, und daß es wohl unmöglich sein dürfte, durch Menschenhände mittelst Meischhölzer größere Quantitäten Kartoffeln vorschriftsmäßig zu meischen.

Diese Ueberzeugung fehlt leider vielen Brennereibesitzern in Ostpreußen, sonst würden wohl mehr Meischmaschinen in den Brennereien zu finden sein.

Die Arbeiter natürlich, welche in der Brennerei beim Mahlen und Meischen der Kartoffeln beschäftigt sind, werden sich nicht todt arbeiten, denn dafür sind es Menschen, und sie besitzen gewiß so viel Verstand, eine Arbeit sich so leicht als möglich zu machen; ob dies zum Vortheil oder Nachtheil ihres Herrn, ist ihnen gleich; ihr Zweck ist schon erreicht, wenn sie von einer Arbeit so leicht als möglich davon kommen.

Selten ist die Controle in einer Brennerei so streng, selbst wenn ein Brennereiführer vorhanden, daß die Leute beim Mahlen der Kartoffeln nicht die Quetschwalzen weiter stellen könnten; auch wissen sich die Arbeiter am Vormeischbottich, wenn sie nicht fortwährend unter unmittelbarer Aufsicht stehen, das Meischen sehr zu erleichtern. Sie schlagen nämlich nicht mit der breiten Seite des Meischholzes die Meische durch, sondern mit der scharfen Seite; das nöthige Geräusch beim Meischen verabsäumen sie jedoch nicht zu machen, nämlich das Aufstoßen des Meischholzes auf den Boden des Vormeischbottichs. Das Meischholz hat jedoch deshalb eine breite Seite, damit diese allein zur Anwendung kommen soll, sonst könnte man ja ganz einfach Stöcke dazu verwenden.

Ich bin schon öfter hinter diese und ähnliche Schliche der Arbeitsleute gekommen, weshalb ich hiermit darauf aufmerksam mache; steht man in einiger Entfernung vom Vormeischbottich, so muß man glauben, die Arbeiter meischen sehr fleißig, jedoch täuscht man sich gar zu oft.

Daß in den meisten Brennereien mit Handbetriebe die Kartoffeln nicht fein genug gemahlen werden und die Meische nicht gehörig durchgearbeitet wird, ist hiernach wohl einleuchtend, und daß man alsdann auf einen der Nachlässigkeit beim Einmischen entsprechenden Theil des Spiritusertrages verzichten muß, folgt daraus von selbst.

Die Besitzer kleinerer Brennereien würden leicht die Ueberzeugung gewinnen, daß der Mahl- und Meischproceß durch Handbetrieb nur höchst unvollkommen ausgeführt werden kann, wenn sie sich nur einige Tage lang um den Betrieb selbst speciell bekümmern wollten. Eine mehr als oberflächliche Sachkenntniß vom Brenneireibetriebe bedürfen sie gar nicht, um zu oben erwähnter Einsicht zu gelangen.

Woher kommt es nun aber, daß man Brenneireibesitzer findet, die unter diesen ungünstigen Verhältnissen doch mit ihrem Spiritusertrage zufrieden sind. Ich will mich darüber aussprechen und habe dabei nur die Brennereien mit Handbetrieb in der Provinz Preußen im Auge, da ich in dieser Provinz die meiste Gelegenheit hatte, die Brenneireiverhältnisse näher kennen zu lernen.

Vorzugsweise sind die Besitzer solcher Brennereien mit der erzielten Spiritusausbeute zufrieden, deren Brennerei unter der Oberleitung von Wirthschaftsinspectoren steht, welche dann gewöhnliche Brenner, Brennknecchte oder wie sie heißen, unter sich haben, denen der Betrieb theilweise (man kann fast sagen zum größten Theil) allein! überlassen wird. Dagegen sind diejenigen Brenneireibesitzer mit der erzielten Spiritusausbeute durchaus nicht zufrieden, deren Brennerei nicht unter Leitung eines Wirthschaftsinspectors steht.

Hieraus ergäbe sich der Schluß, daß die Gutsbesitzer, welche zugleich eine kleine Brennerei haben, nur Wirthschaftsinspectoren anzunehmen brauchten, denen zugleich die Leitung der Brennerei übertragen wird, um einer guten Spiritusausbeute sicher zu sein.

Haben nun die Wirthschaftsinspectoren Ostpreußens wirklich so bedeutende Kenntnisse in der Brennerei, daß diesen das Resultat

zuzuschreiben ist? Durchaus nicht; sie haben den Brennereibetrieb selbst nur oberflächlich kennen gelernt, und übernehmen nur deshalb die Leitung der Brennereien mit, um ihre Stellung in pecuniärer Beziehung zu verbessern.

Ich habe schon erwähnt, daß die Inspectoren, welchen die Leitung der Brennerei obliegt, dem Arbeiter in der Brennerei den Betrieb größtentheils allein überlassen; sie beweisen ihre Brennereikunst nur darin, daß sie in das Materialconto der Brennerei, z. B. bei einem Betriebe von 900 Quart Meischraum eintragen: eingemeischt 14 Scheffel Kartoffeln, während sie jedoch mindestens 18 Scheffel haben in das Dämpffaß tragen lassen, und also anstatt 14 Scheffel 18 Scheffel Kartoffeln für jeden Bottich eingemeischt werden.

Dies ist der Kunstgriff, dessen die Inspectoren sich größtentheils bedienen, um ihrer Principalität Sand in die Augen zu streuen, und darin besteht allein deren große Brennereikennntniß.

Machen wir uns diese Differenz deutlicher durch Zahlen, und zwar will ich hierzu einen mir vorgekommenen Fall als Beispiel anführen. In einer Brennerei wurde täglich ein Bottich von 900 Quart bemeischt und hierzu wurden, laut Materialconto, 14 Scheffel Kartoffeln und 100 Pfund Malzschrot incl. Hefe verwendet. Der Spiritusertrag belief sich per Bottich, laut Spiritusconto, durchschnittlich auf 8400 Proc. Tralles. Rechnen wir für das Pfund Malz 10 Proc. Ertrag, also für 100 Pfund Malz 1000 Proc. Tralles, so bleiben für die 14 Scheffel Kartoffeln 7400 Proc. Tralles Alkoholtrug, was per Scheffel $14:7400 = \text{circa } 530 \text{ Proc. Tralles}$ beträgt, also ein äußerst günstiger Alkoholtrug.

Es wurden jedoch in Wirklichkeit in dieser Brennerei nicht 14 Scheffel Kartoffeln, wie das Materialconto nachweist, sondern mindestens 18 Scheffel Kartoffeln für jeden Bottich eingemeischt, wovon ich die gründlichsten Beweise habe, welche mir auch nicht widerlegt wurden.

Der Spiritusertrag von einem Scheffel Kartoffeln vermindert sich dadurch um ein Bedeutendes, denn wenn 18 Scheffel Kartoffeln excl. Malz 7400 Proc. Tralles Alkohol liefern, so liefert 1 Scheffel 18 : 7400 circa 410 Proc. Alkohol; also 120 Proc. jeder Scheffel weniger.

Man wird denken, auch 410 Proc. Alkoholtrag vom Scheffel Kartoffeln ist noch keine schlechte Ausbeute, weshalb ich bemerke, daß die Kartoffeln, die dort verarbeitet werden, einen Stärkemehlgehalt von 22 bis 23 Proc. enthalten, und daß also oft mehr als 18 Scheffel täglich eingemischt werden.

Nach Quartmischraum gerechnet lieferte diese Brennerei $9\frac{1}{3}$ Procent.

Es ist dies hier Mitgetheilte eine Thatsache, welche ich verbürgen kann.

Wie ist es möglich, wird derjenige fragen, dem die Brennerei wie andere Wirthschafts-Verhältnisse hier nicht bekannt sind, daß die Wirthschaftsinspectoren hier so frei schalten und walten können.

Warum sollen sie das nicht können? ihre Handlungsweise ist ja durchaus kein Betrug; diese Inspectoren haben ja dabei nur die Absicht, ihrer Principalität einen Beweis zu geben, was für große Geister sie in der Brennerei sind, und daß sie eine größere Spiritusausbeute erzielen können, als ein wirklicher Brennereiführer, dem die Kartoffeln täglich knapp zugemessen werden.

Wie steht es aber mit dem Kartoffelconto, wenn täglich 4 Scheffel mehr als gebucht zur Brennerei kommen, es muß sich doch beim Abschluß ein Manco herausstellen?

Diesen Ausfall hat die weise Vorsicht der Wirthschaftsinspectoren bei der Kartoffelernte wohl berücksichtigt!

Wenngleich es nun die Besitzer derartiger Brennereien auch theilweise einsehen, daß in ihrer Brennerei mehr Kartoffeln verbraucht werden, als im Materialconto aufgeführt sind, so werden sie dies doch einem Anderen gegenüber nicht einräumen; ja sie sind sogar oftmals noch stolz darauf, daß in ihrer Brennerei solch hohe

Spiritusausbeute erzielt wird, während vielleicht in einer Nachbargrennerei, wo ein anderes Verhältniß obwaltet, wo vielleicht noch dazu ein Brenneireiführer fungirt, die Spiritusausbeute lange nicht so hoch ist.

Man findet aber auch in ersteren Brennereien im Spiritusconto monatliche Durchschnitts-Spirituserträge notirt, vor denen man wirklich Respect haben muß: per Scheffel Kartoffeln excl. Malz von 520 bis 620 Proc. Alkohol; unter 500 Proc. findet man höchst selten einen monatlichen Durchschnittsertrag.

Wer von solchen Spirituserträgen der hiesigen Brennereien hört, oder sich auch durch die Spiritusconti davon überzeugt, wird der nicht in die Lage versetzt, meine Aeußerungen über die schlechten und mangelhaften Zustände, in denen sich der größte Theil der kleineren Brennereien hier in Ostpreußen befindet, sehr zu bezweifeln?

Doch man beruhige sich nur, vorerst stehen die Spirituserträge nur im Spiritusconto, und wollen sich die Besitzer derartiger Brennereien wissentlich selbst betrügen, so mögen sie es thun!

Mit wenigen Ausnahmen sind die Brenneireibesitzer, welche solche brillante Spirituserträge in ihrem Spiritusconto verzeichnet haben, auch Feinde aller Neuerungen und Verbesserungen im Brenneireibetriebe, der nun auch hier seinen alten Schlendrian im tiefen Geleise der Empirie immer weiter geht.

Diese Besitzer finden deshalb auch durchaus keine Veranlassung, für ihre Brennereien Meischmaschinen zu beschaffen.

Wenden wir uns nun zu den Brenneireibesitzern, welche mit den Spirituserträgen ihrer Brennereien nicht zufrieden sind, indem letztere nicht unter der Leitung der Wirthschaftsinspectoren stehen, wo die Kartoffeln daher den Brennereien täglich knapp zugemessen werden.

Man sollte doch wohl annehmen können, daß diese Besitzer geneigt sind, Verbesserungen des Betriebes, wenn sie auf dessen Mangelhaftigkeit aufmerksam gemacht werden, zu veranlassen, und daß sie z. B. bei einem nicht ganz kleinen Betriebe sich entschließen würden, eine Meischmaschine anzuschaffen.

Dem ist jedoch nicht so; hier schiebt man die Schuld, daß in der Brennerei nicht genügende Spirituserträge erzielt werden, auf die Unkenntniß derjenigen, welche die Brennerei leiten, und man wechselt daher oftmals mit den Brennereiführern, ohne sich jedoch dadurch zu verbessern. Erklärt man nun diesen Besitzern, daß die Schuld einer geringeren Spiritusausbeute nicht diesen Leuten zuzuschreiben, sondern daß selbige lediglich in der mangelhaften Einrichtung der Brennerei zu suchen sei, so werden als Antwort gleich mehrere Brennereien aufgezählt, deren Einrichtungen sogar noch schlechter sein sollen, und wo doch eine bedeutend höhere Spiritusausbeute erzielt werde.

Daß dort andere Verhältnisse bei der Materiallieferung zur Brennerei obwalten, will man natürlich nicht einräumen, und so gehen auch diese Brennereien in ihrem alten Schlendrian weiter.

Dies ist das getreue Bild, welches eine Seite der Verhältnisse zeigt, unter denen der größte Theil der Brennereien in der Provinz Preußen betrieben wird; es ist sehr schwer, hier einen wenn auch nur geringen Fortschritt im Brennereigewerbe zu erwirken.

Davon bin ich zwar überzeugt, daß die Brennereibesitzer, wenn sie auf die unzweckmäßigen Einrichtungen ihrer Brennereien, sowie auf die Mangelhaftigkeit des Betriebes aufmerksam gemacht werden, es recht gut einsehen, daß eine Veränderung resp. Verbesserung des Ganzen, nöthig ist, um die Brennerei mit größerem Vortheile betreiben zu können.

Eben so fest aber bin ich auch überzeugt, daß den meisten dieser Besitzer jede Ausgabe, welche hierzu unumgänglich nothwendig wäre, zu hoch ist, und man entschuldigt sich damit, daß die Brennerei so wie so keinen Vortheil bringe, und statt noch größere Ausgaben zu machen, wäre es besser, man stellte die Brennerei ganz und gar ein.

Manchmal tauchen auch Vorsätze bei diesen Besitzern auf, eine Verbesserung ihrer Brennerei ernstlich vorzunehmen, kommt man aber zum Kostenpunkte, so bleiben es eben nur gute Vorsätze.

So ist und bleibt es hier leider mit den kleineren Brennereien größtentheils beim Alten.

Ich hoffe jedoch, daß nicht bei allen Besitzern derartiger Brennereien meine Worte spurlos vorübergehen werden; ja ich will wünschen, daß Viele dieselben beherzigen möchten, denn ich schrieb sie im Interesse des Brennereigewerbes, für das Interesse des Brennereibesizers selbst.

2. Der Zusatz des Malzes, wie er beim Einmischen erforderlich ist.

Um das Stärkemehl der Kartoffeln vollkommen gährungsfähig zu machen, bedarf es bei der Einmischung eines Zusatzes von Malz, indem nur durch Einwirkung des Diastas des Malzes die Stärkemehltheile der Kartoffeln sich in Zucker umwandeln, da die Kartoffeln wohl das zuckergebende Stärkemehl, aber nicht zugleich den zuckerbildenden Stoff, das Diastas, enthalten.

Selten oder nie kommt wohl nur so wenig Malz bei der Einmischung der Kartoffeln zur Anwendung, als eben durchaus erforderlich ist, das in denselben enthaltene Stärkemehl in Zucker umzubilden.

Gewöhnlich rechnet man 5 Pfund Malz per Scheffel Kartoffeln zur Einmischung.

100 Pfund Kartoffeln enthalten durchschnittlich 28 Pfund Trockensubstanz, von welcher aber nur 21 Pfund sich in Zucker umzubilden vermögen.

Da nun die Erfahrung gelehrt hat, daß 5 Pfund gut zubereitetes Gerstenmalz 100 Pfund Stärke vollständig in Zucker umzubilden können und nur 1 Pfund Diastas nöthig ist, um 2000 Pfund Stärke in Zucker umzuwandeln, so müssen 100 Pfund gut zubereitetes Gerstenmalz 1 Pfund Diastas in sich schließen.

Es würde daher für 100 Pfund Kartoffeln, welche circa 21 Pfund Stärkemehltheile enthalten, nur 1 Pfund Malz nöthig sein, um diese 21 Pfund Stärke in Zucker umzubilden.

Da nun aber das Verhältniß des Malzzusatzes nur aus der Berechnung für reine Stärke hervorgeht, so ist dies nicht ausreichend bei der Einmischung der Kartoffeln, in denen das Stärkemehl innigst mit Pflanzeneiweiß vermischt ist, welches die Stärke gegen den Einfluß des Diastas schützt, und daher die Zuckerbildung erschwert; weshalb denn auch der Malzzusatz verhältnißmäßig vermehrt werden muß, um die auf die Zuckerbildung nachtheiligen Einflüsse des in den Kartoffeln befindlichen Pflanzeneiweißes auszugleichen.

Ausreichend wäre es jedoch, das Doppelte an Malz zu verwenden, also würden per Scheffel (96 Pfund) Kartoffeln höchstens nur 2 Pfund gut zubereitetes Malz nöthig sein, um die in demselben enthaltenen Stärkemehltheile vollständig in Zucker umzubilden.

Der Malzzusatz von 5 Pfund per Scheffel Kartoffeln, welcher in den meisten Brennereien zum Einmischen verwendet wird, ist mehr als noch einmal so groß, als ihn die Stärkemehltheile der zum Einmischen kommenden Kartoffeln erfordern, und braucht man daher bei der Einmischung selbst nicht zu ängstlich zu sein, daß die heiße Kartoffelmasse das Malzschrot verbräue, denn dieser Mehrzusatz des Malzes ersetzt reichlich das Diastas, welches möglicherweise durch die zu heiße Kartoffelmasse geschwächt wird; ganz unwirksam kann die gemahlene Kartoffelmasse das Malz nicht machen, dazu bedarf es höherer Temperaturgrade, als sie die gemahlene Kartoffelmasse besigt.

3. Einmischen der Kartoffeln mit grünem Malze.

Da das Grünmalz in zerquetschtem Zustande der Luft eine größere Berührungsfläche darbietet, und somit auch deren nach-

theiligen Einfluß auf die katalytische Kraft des ersteren steigert, so darf das Zerquetschen des Malzes erst kurz vor dem Gahren werden der Kartoffeln beendet sein.

Das Malz selbst muß so fein als möglich zerquetscht werden, denn jedes unzerquetschte Malzkorn ist ohne Einfluß auf die Zuckerbildung.

Ungefähr eine halbe Stunde vor beendigtem Dämpfen kommen in den Vormeischbottich per Scheffel der zum Einmeischen kommenden Kartoffeln 7 bis 8 Quart Wasser von 12° bis 15° R. und 5 Pfund gequetschtes Grünmalz; beides wird beim Handbetriebe mit den Meischhölzern durchgearbeitet, bei der Maschinenmeischung setzt man das Rührwerk einige Minuten in Thätigkeit, und überläßt alsdann das eingemeischte Malz so lange der Ruhe, bis mit dem Mahlen der Kartoffeln angefangen wird.

Je nachdem bei der Handmeischung die Einrichtung ist, fallen, wie früher gesagt, entweder die gemahlenen Kartoffeln unmittelbar in den Vormeischbottich, oder in einen unter der Kartoffelquetschmühle stehenden Kasten, von wo aus dieselben, nachdem dieser voll ist, in den Vormeischbottich geschüttet werden.

Beide Einrichtungen haben auf die Endtemperatur der Meische keinen Einfluß, wenn der Mahlact gleich schnell ausgeführt wird. Denn wenn auch die Kartoffelmasse beim unmittelbaren fortwährenden Hineinfallen in den Vormeischbottich mit höheren Wärmegraden in denselben kommt, so geschieht dies Hineinfallen der Kartoffelmasse doch nur in solch kleinen Portionen, daß die Temperatur der im Vormeischbottich befindlichen Masse, welche anfangs doch nur aus kaltem Wasser und Malz besteht, nur nachgerade und langsam sich erhöhen kann; wird hingegen jedesmal ein Kasten voll von dieser Kartoffelmasse in den Vormeischbottich geschüttet, so wird dies größere Quantum die Temperatur im Vormeischbottich mit einem Male zwar mehr erhöhen, aber durch das fortwährende Meischen bis zur Zeit, daß der folgende Kasten voll in den Vormeischbottich geschüttet wird, sich auch wieder um ein Bedeutendes abkühlen.

Hinſichts der Temperaturverhältniſſe der Meische übt also die Art und Weiſe, wie die gemahlten Kartoffeln in den Vormeiſchbottich gelangen, bei gleich ſchnellem Mahlen keinen Einfluß aus; jedoch iſt die Bearbeitung bei der Einrichtung, wo die Kartoffelmaſſe unmittelbar in den Vormeiſchbottich fällt, ungleich leichter, als wenn ſelbige in größeren Quantitäten eingeſchüttet würde, und läßt ſich auch im erſten Falle leichter eine Meische ohne Klumpen darſtellen.

Beim Meiſchen mit der Maſchine fällt ſtets die Kartoffelmaſſe unmittelbar in den Vormeiſchbottich, weil Rührmaſchine und Quetſchwalzen durch ein und daſſelbe Getriebe in Bewegung geſetzt werden.

Es iſt ſehr zu empfehlen, das gequetſchte Malz, welches am nächſten Tage zur Einmischung der Kartoffeln verwandt werden ſoll, ſchon Abends vorher in einem dazu beſtimmten kleinen Malzquellbottiche (derſelbe braucht nur etwas größer zu ſein als die Gefengetäſſe) mit kaltem Waſſer einzuquellen, und des Morgens von da aus in den Vormeiſchbottich zu ſchütten. Das Quellwaſſer wird als Einmischungwaſſer mit in Rechnung gebracht.

Dieſes vorherige Einquellen des Malzes für Brennereien mit Handbetriebe iſt deſſhalb ganz zweckentſprechend, weil des Abends mehr Arbeitskräfte in der Brennerei diſponibel ſind, als des Morgens, wo ſich die Arbeiten drängen.

Das Quetſchen des Malzes durch Handbetrieb iſt an und für ſich gerade keine ſüße Arbeit, indem die Quetſchwalzen ſo eng als möglich geſtellt werden müſſen. Durch ein Vorgelege und ein Schwungrad läßt ſich zwar das Quetſchen erleichtern, eine anſtrengende Arbeit bleibt es jedoch immer.

Wenn daher die Arbeiter des Abends ſich mehr Zeit zum Quetſchen nehmen, ſo hat dies keinen nachtheiligen Einfluß auf den Brennereibetrieb ſelbſt; wohl aber würde eine Verzögerung des Malzquetſchens am Morgen den ganzen Betrieb hemmen, und auch dem Spiritusertrage in der Brennerei würde es nachtheilig

sein, wenn durch eine Verzögerung des Quetschens unnötig länger Dampf in das Kartoffeldämpfpaß ginge, als es der Gahrpunkt der Kartoffeln erfordert.

4. Einmischung der Kartoffeln mit trockenem Malze.

Ueber keinen Proceß in der Brennerei ist man mehr getheilter Meinung, als über die Einmischung der Kartoffeln mit trockenem Malze.

Es sollen daher einige Einmischverfahren der Kartoffeln mit trockenem Malze hier mitgetheilt und näher beleuchtet werden.

Als Einmischverhältniß wird angenommen:

per Scheffel (96 Pfund) Kartoffeln, 5 Pfund Malz und 8 Quart Wasser.

Erste Einmischmethode.

Das Einmischwasser von ungefähr 20° R. wird mit dem feingeschroteneu Malze 15 bis 20 Minuten vor beendetem Dämpfen in den Vormeischbottich geschüttet, hier gehörig durchgearbeitet, entweder mit den Meischhölzern, beim Handbetriebe, oder indem man beim Maschinenbetriebe das Rührwerk einige Minuten lang in Bewegung setzt, damit sich Wasser und Malzschrot innigst vermischen. Die Masse bleibt nun der Ruhe überlassen, bis das Mahlen der Kartoffeln beginnt.

Auf gleiche Weise verfährt man mit den nun zuzusetzenden oder zufallenden Kartoffeln; das Durcharbeiten der Meische mit den Meischhölzern oder das Meischen mit der Maschine wird noch etwa 10 Minuten lang fortgesetzt, nachdem schon die letzten gemahlenen Kartoffeln in den Vormeischbottich geschüttet worden oder hineingefallen sind.

Zweite Einmischungsmethode.

Das Malz wird mit heißem Waſſer (50° R.) in einem beſonderen Gefäße eingemeiſcht, und ſo der gemahlene Kartoffelmaſſe in kleinen Portionen im Vormeiſchbottiche zugeſetzt.

Dritte Einmischungsmethode.

Das lauwarme Einmeiſchwaffer kommt zuerſt allein in den Vormeiſchbottich, zu welchem die gemahlene Kartoffeln geſchüttet werden oder in welches dieſe hineinfallen; das Malz hingegen wird in 3 oder 4 Portionen auf die gemahlene Kartoffelmaſſe im Vormeiſchbottich trocken aufgeſtreut. Die Meiſchhölzer oder das Rührwerk bleiben hierbei fortwährend in Thätigkeit.

Vierte Einmischungsmethode.

Die gemahlene Kartoffeln werden mit lauwarmem Waſſer ohne vorherigen Malzzuſatz eingemeiſcht, und erſt nach beendeten Mahlen wird das Malz, welches zuvor mit warmem Waſſer eingemeiſcht iſt, der ganzen Kartoffelmaſſe im Vormeiſchbottiche zugeſetzt, und mit derſelben ungefähr $\frac{1}{2}$ Stunde lang durchgemeiſcht, damit ſich beides innigſt vermiſche.

Fünfte Einmischungsmethode nach Gumbinner.

Sobald die Kartoffeln gahr ſind, werden in den Vormeiſchbottich einige Eimer lauwarmes Waſſer gegoffen, und nun wird zuerſt ſo viel von der zerquetschten Kartoffelmaſſe, unter ſtetem Meiſchen, zugefügt, biß die Maſſe ſolche Conſiſtenz erlangt hat, daß ſie ſich nicht mehr leicht bearbeiten läßt und eine Temperatur von 40° biß 48° R. zeigt.

Jetzt wird der vierte Theil des zum Einmeischen erforderlichen Malzschrotes über die Kartoffelmasse gestreut, und das Ganze gehörig durchgemischt, während welcher Arbeit die Thür des Kartoffelfasses geschlossen wird.

Noch 2 bis 3 Minuten wird das Mahlen der Kartoffeln fortgesetzt, und zwar so lange, bis die Temperatur der Masse im Vormeischbottich auf 48° bis 50° R. gestiegen ist, wo dann das zweite Viertel des Malzschrotes übergestreut und mit der im Vormeischbottiche sich befindenden Masse gut durchgearbeitet wird. Während dieser Arbeit wird das Mahlen wiederum unterbrochen.

Wie die beiden ersten Viertel, jetzt man auch das dritte und letzte Viertel des Malzschrotes zu, und zwar jedesmal dann, wenn die Temperatur der Meische 48° bis 50° R. ist, welche Temperatur dann stets um 3, 4 bis 5 Grade sinken soll.

Die Temperatur der Meische soll 50° R. nicht übersteigen, es wäre sogar zweckmäßig, dieselbe nicht über 49° R. kommen zu lassen.

Ist die Meische durch die hinzugeschlüttete Kartoffelmasse zu heiß geworden, so muß man mit dem Mahlen und Einschütten einhalten, und die Meische zur Abkühlung erst tüchtig durcharbeiten.

Die Abkühlung der Meische durch kaltes Wasser zu bewirken, ist nicht zweckmäßig.

Die Endtemperatur beim Meischen soll 49° R. sein.

Der Vormeischbottich wird nun mit einem gut schließenden Deckel bedeckt, und nach Verlauf von genau einer halben Stunde wird der Deckel abgenommen und die Meische so lange durchgerührt, bis sie 46° R. zeigt; dann bleibt selbige noch eine Stunde lang offen stehen, und wird noch einmal durchgerührt, doch muß starke Abkühlung dabei vermieden werden.

Nach Verlauf dieser Stunde kann die Meische zur Abkühlung auf das Kühlschiff kommen.

Es ließen sich noch mehrere Einmeischmethoden beschreiben, welche mehr oder weniger von den hier aufgeführten abweichen;

jedoch genügen diese schon, um die Meinungsverschiedenheit über den Einmischproceß zu bestätigen.

Welches Verfahren ist nun das richtige?

Jedenfalls ist dasjenige als richtig anzunehmen, bei welchem man auf dem einfachsten Wege den Zweck des Meischens, nämlich innigste Vermischung der gemahlten Kartoffelmasse mit dem Malzschrote, erlangt.

Die einfachste Methode ist nun aber die, daß man die ganze Quantität Malzschrot, welche zum Einmischen der Kartoffeln bestimmt ist, ungefähr $\frac{1}{2}$ Stunde vor beendetem Dämpfen zum kalten Einmischwasser schüttet, beides aufs Innigste vermischt, und die eingeteigte Schrotmasse so lange der Ruhe überläßt, bis mit dem Mahlen der Kartoffeln angefangen wird.

Diesem Verfahren ist dasjenige gleichzustellen, bei welchem zunächst ein Theil des Malzes dem Einmischwasser, der andere Theil aber erst dann zugesetzt wird, wenn die Kartoffeln zur Hälfte gemahlen und in den Vormeischbottich geschüttet worden oder hineingefallen sind. Letzterer darf aber nicht trocken über die Meische gestreut werden, sondern muß vor Beginnen des Meischens mit warmem Wasser von 40° R. eingeteigt werden, um das Diastas des Malzes aufzulösen.

Kaltes Wasser würde zwar schon das Diastas lösen; bei dieser Procedur muß es indeß mindestens den angegebenen Wärmegrad haben, damit beim Zusetzen des eingeteigten Malzes die Meische sich nicht zu sehr abkühle.

Das Ueberstreuen des Malzschrotes auf die gemahlten Kartoffeln ist ganz verwerflich, und ebenso der getheilte Malzzusatz in vier Portionen, bei welchem das Dampfpaß jedesmal geschlossen wird, indem der Mahlact dadurch unnötig verzögert wird, und es doch Aufgabe in der Brennerei ist, diesen, sowie den Meischproceß der Kartoffeln, so schnell als möglich zu fördern, ohne jedoch die Accurateße dabei zu beeinträchtigen.

Das Verfahren, die Kartoffeln nur mit dem Meischwasser ohne

Malzzusatz einzumaischen, und erst nach Beendigung des Mahlens das zuvor mit heißem Wasser eingemeischte Malzschrot der Kartoffelmasse zuzusetzen, könnte noch mehr zur Anwendung kommen, wenn die Bearbeitung der Kartoffelmasse mit dem gewöhnlichen Einmischwasser von 8 Quart per Scheffel Kartoffel sich ausführen ließe.

Wollte man nun aber mehr Wasser zum Einmischen nehmen, um die Bearbeitung der Kartoffelmasse zu erleichtern, oder eigentlich zu ermöglichen, so würde der Mehrzusatz des Einmischwassers zu den Kartoffeln sicher mehr Nachtheil bringen, als dieses Verfahren Vortheil gewähren würde, weil ein bestimmtes Maß Wasser beim Einmischen nicht überschritten werden darf.

Brennereien, welche die Steuer vom Quartmischraume zahlen, werden diese Methode nicht zur Anwendung bringen können, da hierbei die Meische zu sehr verdünnt werden müßte.

Die Furcht vor dem Verbrühen oder Verbrennen des Diastas des Malzes beim Einmischen ist oftmals bei Vielen so groß, daß dieselbe lächerlich genannt werden könnte.

Nach der hier aufgeführten Meischmethode von Gumbinner soll die Temperatur der Meische nicht auf 50° R., sondern höchstens auf 49° R. kommen, um durch höhere Wärmegrade die Wirkung des Diastas nicht zu schwächen. Wie steht es aber mit der Zuckerbildung in dieser Meische? denn wie später nachgewiesen wird, muß sich die Temperatur der Meische während der Zuckerbildungsperiode längere Zeit über 50° R. erhalten, wenn diese vollständig vor sich gehen soll!

Es soll die Temperatur der Meische während des Meischens dreimal bis auf 49° R. steigen, und alsdann durch das aufzustreuende, trockne Malz und durch das einige Minuten lange Durchmischen des Malzes mit der im Vormeischbottich befindlichen Kartoffelmeische um 3° bis 5° R. abgekühlt werden.

Bei einer vorschriftsmäßig geleiteten, ohne Unterbrechung des Mahlens ausgeführten Einmischung, gleichviel ob der Malzzusatz

in einer oder in zwei Portionen geschieht, wird die Temperatur der Kartoffelmasse sich nur allmählig erhöhen, und erst bei Beendigung des Meischens die zur Zuckerbildung erforderliche Temperatur von 50° bis 52° N. erlangen. Mithin ist es wohl einleuchtend, daß dieses Meischverfahren als das richtigere angenommen werden muß, und daß das Verfahren, das Malz im trocknen Zustande der Kartoffelmasse zuzusetzen, nur unzweckmäßig genannt werden kann.

Um auf das Verbrühen oder Verbrennen des Diastas des Malzes durch die in den Vormeischbottich fallende oder geschüttete heiße Kartoffelmasse zurückzukommen, so ist schon gesagt, daß der Malzzusatz beim Einmeischen in jeder Brennerei mindestens noch einmal so groß ist, als erforderlich, um die Stärkemehltheile der Kartoffeln durch das im Malze enthaltene Diastas in Zucker umzubilden. Wenn nun auch ein Theil des Diastas durch die hohe Temperatur der Kartoffeln unwirksam werden sollte, so bleibt doch noch genug davon wirksam. Ueberdies verliert das Diastas erst beim Siedepunkte, also bei 80° N., die Fähigkeit, auf Dextrin und Stärke zu wirken, die Kartoffeln gelangen aber nicht einmal mit 70° N. in den Vormeischbottich, wenn die Kartoffelquetschmühle sich unmittelbar über dem Vormeischbottiche befindet, mit noch weniger hoher Temperatur, wo die gemahlene Kartoffelmasse erst in einen, unter der Mühle stehenden Kasten fällt.

5. Die Temperatur, bei welcher die Einmischung am günstigsten ausgeführt wird.

Schon bei der Beschreibung der Einmischungsmethoden ist gesagt worden, daß die für die Zuckerbildung günstigste Endtemperatur beim Meischen 50° bis 52° N. ist. Diese Temperatur, durch Zusatz von heißem Wasser oder durch Dampfgeben der Meische im Vormeischbottiche hervorzubringen, wäre nicht zweckmäßig; die Einmischung soll vielmehr so ausgeführt werden, daß ohne Zusatz

von heißem Wasser und ohne Dampf nach Beendigung des Meischens die Meische durch die heiße Kartoffelmasse eine Temperatur von 52° R. erhält.

Dazu ist es erforderlich, durch schnelles Mahlen eine wollige, lockere Kartoffelmasse herzustellen, und diese Masse mit der möglichst hohen Temperatur in den Vormeischbottich gelangen zu lassen.

Bei einer richtig geleiteten Einmeischung, bei welcher die Schnelligkeit des Mahl- und Meischprocesses im thunlichsten Einflang stehen, wird stets die Meische nach beendeter Procedur bis zu den erforderlichen Temperaturgraden von 50° bis 52° R. erwärmt werden, wenn das ganze Malzschrot mit kaltem Wasser vorher im Vormeischbottich eingeteigt ist; beim getheilten Malzzusatz in zwei Portionen erfordert jedoch, wie schon erwähnt, der zweite Theil des Malzes warmes Wasser (40° R.) zum Einteigen.

Daß eine Meische, welche bei Anwendung von kaltem Einmeischwasser durch rasches Mahlen der Kartoffeln die erforderliche Temperatur nach Beendigung des Meischens erlangt hat, stets mehr quellen wird, als eine solche, welches durch nachheriges Zusetzen von heißem Wasser oder durch Dampf bis zu der Temperatur gebracht worden ist, und daß die erstere einen besseren Spiritusertrag liefern wird, als die letztere, ist wohl nicht in Abrede zu stellen.

Soviel als möglich vermeide man daher beim Einmeischen der Kartoffeln die Anwendung des heißen Wassers zum Einteigen des Malzschrotes, und in Brennereien, deren Vormeischlocale zu kalt liegen, erwärme man im Winter lieber vorher den Vormeischbottich durch Dampf oder durch kochendes Wasser, welches man darin abkühlen läßt und dann als Einmeischwasser benützt.

Wo die Einrichtungen der Art sind, daß die Kartoffeln selbst beim schnellsten Mahlen durch den Transport von der Mühle in den Vormeischbottich zu kalt werden, ändere man dies lieber ab, als daß man die Meische durch heißes Wasser auf die Temperatur von 50° R. bringt.

Es ist also eine gewisse Aufmerksamkeit beim Mahlen und Meischen der Kartoffeln nöthig, um nach Beendigung des Meischens eine Temperatur von 50° bis 52° R. zu haben.

Man hat deshalb auch Apparate zum Zerkleinern der Kartoffeln construirt, welche die Kartoffeln vollständiger pulverisiren, als es mit den Quetschwalzen zu ermöglichen ist, ohne daß die Kartoffeln dabei eine Abkühlung erleiden, weshalb auch hierbei die Erlangung der beim Meischen erforderlichen Endtemperatur von 50° bis 52° R. gar keine Schwierigkeiten darbietet.

Seite 78 ist bereits durch Fig. 10 ein solcher Apparat dargestellt; es wird jedoch demselben der Vorwurf gemacht, daß er zu viel Arbeitskräfte in Anspruch nimmt.

In der Brennerei zu Hohenheim befindet sich ein anderer Zerkleinerungsapparat, welcher seinem Zwecke vollkommen entsprechen soll; man erhält durch denselben eine ebenso concentrirte Meische wie bei der Benutzung einer Quetschmaschine zum Zerkleinern der Kartoffeln.

In Fig. 14 und 15 (s. S. 108 u. 109) ist dieser Apparat *) abgebildet.

A ist das Kartoffeldämpfpaß, unter welchem das hohle konische Gehäuse *B*, welches von Gußeisen ist, liegt;

a ist die drehbare Arc in dem Gehäuse *B*, welche die Arme mit Flügeln *bb* und die Arme mit konischen Walzen *b'b'* trägt.

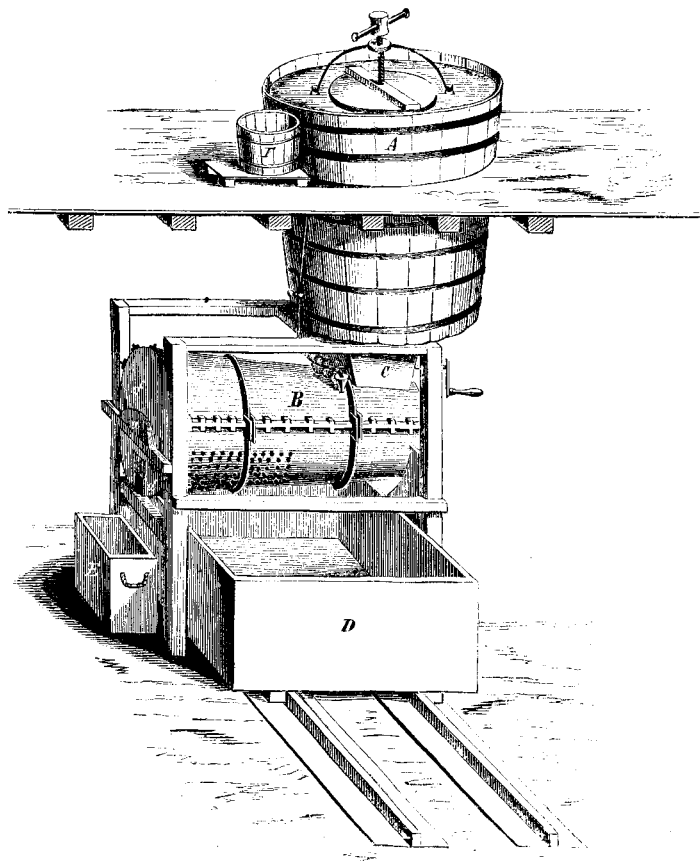
Durch den Trichter *C* werden die gedämpften Kartoffeln dem Gehäuse *B* zugeführt, wo sie von den Flügeln *bb* zerschlagen und von den Walzen *b'b'* durch den siebartig durchlöchernten Theil des Gehäuses gerieben werden, und die zerriebene Kartoffelmasse in den Behälter *D* fällt, in welchem das Meischen nun sehr leicht auszuführen ist.

Im Trichter *C* sind zwei sich entgegenlaufende sechsantige

*) Nach Otto's Lehrbuche der rationellen Praxis der landwirthschaftlichen Gewerbe.

Walzen *cc* vorhanden, welche mittelst einer Kurbel in Bewegung gesetzt werden, und so die Kartoffeln gleichmäßig in die Mühle *B* befördert werden.

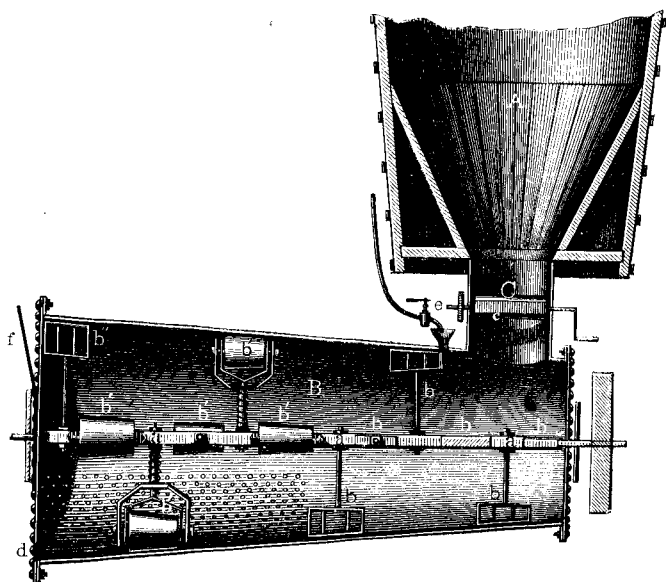
Fig. 14.



Die Schalen, welche sich beim Durchreiben von den mehligten Theilen trennen, werden durch die Walzen aus der Oeffnung *d*,

welche ſich in der Seitenwand des Gehäufes befindet, in das Gefäß *E* befördert.

Fig. 15.



Um den Apparat reinigen zu können, iſt die obere Hälfte der Seitenwand *f* (Fig. 15) mit Charnierbändern verſehen. Der Kübel *F* (Fig. 14) iſt beim Beginnen des Zerkleinerns mit Malzwaffer gefüllt, welches mittelſt des Hahnröhres *e* in den Cylinder geleitet wird, wo es ſich mit den zerkleinerten Kartoffeln vereinigt und denſelben die Eigenschaft benimmt, beim Erkalten zu erhärten; durch dieſen Zuſatz von Malzwaffer wird eine Umwandlung der Stärke in Zucker noch nicht bezweckt.

Das hierzu nöthige Malzwaffer bereitet man ſich, indem man für jeden Scheffel der zum Einmischen beſtimmten Kartoffeln etwa $1\frac{1}{2}$ Pfund Malz mit Waſſer von 30° bis 40° R. vermiſcht, und die Maſſe durch ein Sieb laufen läßt, welches die Hülsen zurückhält.

Für jeden Scheffel Kartoffeln braucht man auch hier 7 bis 8 Quart Wasser.

Die zweckmäßige Leistung dieses Apparates beruht auf der richtigen Construction der an den Armen befindlichen Walzen; sie sollen bei der Drehung der Axe mehr drücken als reiben, wodurch das Durchdringen der Kartoffelmasse durch den Siebboden befördert wird.

Fig. 15 zeigt die Einrichtung dieser Walzenflügel.

Um die Walzen gegen die Wand des Gehäuses zu drücken, laufen die Achsen der Walzen in einem Bügel, welcher durch eine Feder gehalten wird.

Es sollen sich mit diesem Apparate größere Quantitäten Kartoffeln ohne großen Kraftaufwand verarbeiten lassen.

Dadurch, daß die Schalen und festen Stücke der Kartoffeln von der Meische geschieden werden, und die Meische möglichst concentrirt zu erhalten ist, gewährt dieser Apparat eine nicht geringe Ersparniß an Meischraum.

Fünfter Abschnitt.

Von dem Zuckerbildungsproceß und der Abkühlung der Meische.

Nachdem nun die gemahlene Kartoffelmasse im Vormeischbottiche entweder mit den Meischhölzern, so beim Handbetriebe, oder mittelst des Rührwerkes, so beim Maschinenbetriebe, auf das Sorgfältigste durchgemischt, und dadurch eine klumpenlose Meische mit der zur Zuckerbildung erforderlichen Temperatur von 50° bis 52° R. erzielt worden ist, werden die bespritzten Seiten des Vormeischbottichs rein abgewischt, der Bottich wird mit einem gut

ſchließenden Deckel feſt zugedeckt, und die Meißche der Zuckerbildung überlaſſen.

Dieſe Umbildung des Stärkemehls der Kartoffeln in Zucker durch Einwirkung des Diaſtaſ von gut zubereitetem Malze erfolgt am vollſtändigſten, wenn die Temperatur der Meißche nicht unter 50° R. ſinkt.

Der Verzuckerungsproceß geht jedoch nur langſam vor ſich, und wird erſt nach Verlauf von 2 Stunden als beendigt angenommen werden können.

Noch zu häufig wird hierin gefehlt, da viele Brennereiführer der Meinung ſind, daß ein Zeitraum von $\frac{3}{4}$, höchſtens 1 Stunde genügt, um die Stärkemehltheile der Kartoffeln mittelſt des Diaſtaſ des Malzes in Zucker umzubilden und daß ſich bei einem längeren Stehen der ſüßen Meißche im Vormeiſchbottiche eine Säure bilde, welche auf den Spiritusertrag nachtheiligen Einfluß ausübe. Jedoch iſt dem nicht ſo; es bildet ſich zwar bei längerem Stehen der Meißche im Vormeiſchbottich eine Säure, aber nicht die der Gährung ſchädliche Eſſigſäure, ſondern Milchsäure, welche unumgänglich nothwendig iſt, um den Gährungsverlauf der Meißche möglichſt vollkommen durchzuführen.

Dieſe Milchsäure löſt die ſtickſtoſſhaltigen Materien des Malzes und der Kartoffeln, und macht dieſe dadurch geſchickt, bei der Gährung als Nahrungsmittel für die Hefe zu dienen; es trägt alſo die Milchsäure in der Meißche ſogar zu einer kräftigen weingeiſtigen Gährung bei.

Man unterwerfe daher bei ganz feſt verſchloſſenem Vormeiſchbottich die Meißche einer mindeſtens zweiftündigen Zuckerbildung, und der günſtige Erfolg wird die Meinung, ſowie den alten Glauben, daß höchſtens eine Stunde zur Zuckerbildung nöthig ſei und daß bei längerem Stehen der Meißche im Vormeiſchbottich in derſelben ſich eine ſchädliche Säure bilde, bald ſchwinden laſſen.

Nach vollendeter Zuckerbildung kommt die Meißche zur Ab-

kühlung auf das Kühlschiff, wo dieselbe bis zu den Temperaturgraden abgekühlt wird, welche für den Zusatz der Hefe, zur Einleitung der Gährung, zum sogenannten Anstellen am geeignetsten sind.

Es wird diese Abkühlung theils durch künstliche Vorrichtungen, durch Ventilatoren, Windmühlenflügel, oder auch nur durch stetes Umrühren mit Rührern, wo kein Maschinenbetrieb ist, theils durch Zusatz von kaltem Wasser, welches gleich die angemessene Verdünnung herbeiführt, bewerkstelligt.

Auch bei dem Vorhandensein von künstlichen Kühlvorrichtungen muß die Meische fortwährend mit Meischrührern gerührt werden.

Es ist dabei nur zu bemerken, daß die Abkühlung so schnell als möglich auszuführen ist.

In kälterer Jahreszeit, bei trockenem Winde, bietet dies zwar keine Schwierigkeiten, aber bei feuchter Witterung, im Frühjahr und im Herbst muß man der Abkühlung der Meische mehr Aufmerksamkeit widmen und dafür Sorge tragen, daß diese nur höchstens $1\frac{1}{2}$ bis 2 Stunden auf dem Kühlschiffe stehen bleibe. Ein längeres Stehen der Meische auf dem Kühlschiffe wird stets einen nachtheiligen Einfluß auf die Gährung, daher auch auf den Spiritusertrag selbst ausüben, indem die Meische auf dem Kühlschiffe dem Einflusse der Luft eine große Berührungsfläche darbietet und bei höherer Temperatur der Atmosphäre leicht geneigt ist, Essigsäure zu bilden.

Sechster Abschnitt.

Von der Hefe und deren Bereitung.

Die Hefe ist ein unentbehrliches Material für die Spiritusfabrikation; denn durch die Hefe wird die Gährung eingeleitet,

der Proceß, welchem der Alkohol des Branntweins und Spiritus seine Entstehung verdankt.

Giebt man zu einer zuckerhaltigen Flüssigkeit etwas Hefe, so erleidet der Zucker in derselben nach und nach eine Zersetzung; es entwickeln sich Gasbläschen, welche aus Kohlensäure bestehen, der süße Geschmack der Flüssigkeit verliert sich allmählig, der geistige, weingeistige, Geschmack tritt an dessen Stelle; endlich hört die Gasentwicklung auf, der Zucker ist dann vollständig verschwunden, die Flüssigkeit ist ausgegohren, enthält nun Alkohol, liefert bei der Destillation Branntwein oder Spiritus.

Wenn in der zuckerhaltigen Flüssigkeit Proteinstoffe (gelöster Kleber, Eiweiß u. s. w.) vorhanden sind, so entsteht bei der Gährung Hefe, so erhält man nach beendeter Gährung mehr Hefe wieder, als man zugegeben hat. Solche Flüssigkeiten sind Bierwürze und Branntweinmeische, die Gährung derselben ist deshalb eine Quelle von Hefe, die Hefe wird bei der Gährung derselben fortgepflanzt. Die Hefe ist nämlich eine Pflanze, ein Pilz (von Pasteur *Mycoderma Cerevisiae* genannt), der sich bei der Gährung von Flüssigkeiten, in denen er Nahrung findet, entwickelt, ausbildet und vermehrt. Sie erscheint, unter dem Mikroskope betrachtet, als kleine Kugeln (Zellen).

Kommt bei der Gährung einer zuckerhaltigen Flüssigkeit die neugebildete Hefe als ein gelblich-weißer Schaum oben auf, so nennt man die Gährung Obergährung und die entstandene Hefe Oberhefe; sinkt, im Gegentheil, die Hefe zu Boden, so heißt die Gährung Untergährung und die Hefe Unterhefe. Die Obergährung ist eine rascher verlaufende Gährung, die Unterhefe eine langsamere verlaufende Gährung; die Oberhefe leitet jene, die Unterhefe diese ein.

Die Gährung der Branntweinmeische in den Branntweinbrennereien und Spiritusfabriken ist immer die lebhafteste Obergährung. Früher wurde zur Einleitung derselben nur die in den Brennereien bei der Obergährung der Bierwürze gewonnene Bierhefe

benutzt, später, als diese Hefe für den Bedarf nicht mehr ausreichte, wandte man die von gährender Getreidemeische durch Abschöpfen, Absitzenlassen und Auspressen erhaltene Preßhefe oder Pfundhefe an. Jetzt benutzt man, fast ohne Ausnahme, die sogenannten Kunsthefen, Weischen, in denen man durch Gährung möglichst viel Hefe hat entstehen lassen. Man nimmt also die ganze gährende, mit Hefe beladene Masse, trennt diese nicht von der Weische, weil dies überflüssig ist. Die Erfahrung hat erwiesen, daß diese Kunsthefen weit kräftiger die Gährung einleiten, als die Bierhefe und die Preßhefe, und daß sie außerdem billiger sind.

Zur Bereitung solcher Kunsthefen sind außerordentlich viele Vorschriften gegeben, denen allen aber wesentlich das gleiche Princip zu Grunde liegt, nämlich eine möglichst heferreiche gährende Masse zu erzielen. Nur die zweckmäßigsten dieser Vorschriften sollen hier eine Stelle finden.

1. Die grüne Malzhefe oder Grünmalzhefe.

Zur Bereitung dieser Hefe sind für jeden täglich zu bemeischnenden Bottich vier Hefengefäße erforderlich, d. h. drei gleich große zur Bereitung der Hefe und ein kleines zur Aufbewahrung der Mutterhefe, um diese Hefe fortzupflanzen.

Beispielsweise soll angenommen werden, daß eine Brennerei den 1. October in Betrieb gesetzt werden soll; es würde daher mit der Bereitung der grünen Malzhefe wie folgt verfahren:

Den 29. September Abends 6 Uhr müßte zur ersten Einmischung geschritten werden. Es werden nun auf jeden zu meischenden Scheffel Kartoffeln 2 Pfund gutes, langgewachsenes, grünes Malz, frisch und aufs Feinste zerquetscht, in einem dazu bestimmten, aus schwachen Brettern gefertigten, an beiden Seiten mit hölzernen Handgriffen versehenen Kasten gethan. Der Kasten ist noch zweckmäßig so einzurichten, daß ein Giebel desselben her-

ausgenommen werden kann, um das Malz bequemer in das Hefensaß schütten zu können.

Nachdem das Hefensaß No. 1, in welchem das bestimmte Malzquantum (hier angenommen 100 Pfund für 50 Scheffel Kartoffeln) gemischt werden soll, auf das Sorgfältigste gereinigt und an den bestimmten Ort gestellt worden ist, werden auf jedes Pfund des grünen Malzes $\frac{2}{5}$ Quart Wasser mit einer Temperatur von 60° bis 65° R. hineingegossen (auf 100 Pfund Malz also 40 Quart Wasser). Dem Wasser setze man 2 Loth guten Hopfen zu, welcher ungefähr $\frac{1}{4}$ Stunde vorher mit kochendem Wasser in einem verschlossenen Gefäße gebrühet ist. Besser noch ist es, den Hopfen zu kochen.

Jetzt treten zwei Arbeiter mit Meischhölzern an das Hefensaß, während zwei andere das gequetschte Malz allmählig in das Hefensaß zum heißen Wasser schütten.

Schnelle Vereinigung des Wassers mit dem Malze ist Erforderniß.

Nach 5 Minuten langem, tüchtigem Meischen, wonach die Temperatur dieser Masse ungefähr 40° R. beträgt, werden noch $\frac{3}{10}$ Quart Wasser per Pfund Malz mit einer Temperatur von 72° bis 75° R. zugegossen (also auf 100 Pfund Malz 30 Quart Wasser), indem einer von den Arbeitern dasselbe während des Zugießens tüchtig mit dem Gute verarbeitet.

Nach Beendigung dieses Processes muß die Meische eine Temperatur von 51° bis 52° R. zeigen. Nunmehr werden die bespritzten Seiten des Gefäßes mit der Hand rein ausgestrichen, das Gefäß wird mit einem Deckel fest zugedeckt, und diese Hefenmeische 1 Stunde lang der Zuckerbildung überlassen.

Sollte die Temperatur nach dem Meischen geringer sein, so nehme man künftig das Wasser um 1° oder 2° heißer, im entgegengesetzten Falle kälter.

Ganz genau lassen sich die Temperaturgrade des zum Einmeischen kommenden Wassers nicht angeben, die Praxis belehrt darüber

balb. Man hat zu beachten, daß das zuerst zu verwendende Wasser sich mehr der Temperatur von 60° als 65° R. nähert, wogegen der zweite Wasserzusaß immer ohne Bedenken mit den hier angegebenen Wärmegraden von 72° bis 75° R. zur Verwendung kommen kann. Nach Verlauf der Stunde, in welcher der Zuckerbildungsproceß vor sich gegangen, wird der Deckel abgenommen, die Meische gehörig durchgerührt, und die bespritzten Seiten des Gefäßes werden wiederum gut ausgestrichen.

Die Meische hat nun einen stark bitter-süßen Geschmack angenommen, und bleibt ungestört bis Morgens 7 Uhr (den 30. September) stehen.

Der Geschmack der Hefe hat sich wiederum verändert und ist nun säuerlich-süß (Weinsäure). Jetzt hat man für ein schnelles Abkühlen der Meische zu sorgen, so daß dieselbe spätestens bis Mittag eine Temperatur von 17° R. zeigt. Das Hefengefäß wird dann mit einem Deckel zugedeckt, damit die Temperatur nicht noch mehr sinken kann.

Um die Abkühlung der Hefenmeische bis zu der Zeit und bis zu den erforderlichen Temperaturgraden erreichen zu können, bedient man sich der Kühlkannen von Weiß- oder Kupferblech, welche mit kaltem Wasser gefüllt in die Hefenmeische gestellt werden, oder man wendet beim größeren Betriebe kleine kupferne Kühlschiffe an.

Sechszehn Stunden vor dem Verbrauche dieser Hefe wird das abgekühlte Hefengut von 100 Pfund Malz mit 8 Quart guter frischer, bitterer Bierhefe oder mit einer dieser Quantität entsprechenden Menge untadelhafter Preßhefe angesetzt, d. h. die Hefe dem Hefengute zugesetzt und Beides aufs Innigste mit einander vermischt. Nachdem die Seiten des Gefäßes wieder mit der Hand rein ausgestrichen worden, wird das Hefengefäß mit dem Deckel schräg zugedeckt, damit eine kleine Oeffnung bleibt, durch welche die sich bei der Gährung der Hefe entwickelnde Kohlensäure entweichen kann.

Würde also die Kartoffelmeische den 1. October Morgens 10 Uhr in den Gährbottich gelassen, so müßte dies Aufstellen der Hefe Tages vorher, den 30. September Abends 6 Uhr geschehen sein.

Den 1. October, wenn die Meische aus dem Vormeisibottich nach dem Kühltschiff gebracht werden soll, wird von der nun fertigen Hefe zur Fortpflanzung die sogenannte Mutterhefe abgenommen, und in den schon erwähnten Mutterhefeneimer gegossen.

Dreißig Quart sind ausreichend, um Hefenmeische aus 100 Pfund Malz in Gährung zu setzen und gleichzeitig in Hefe umzubilden. Das Abnehren der Mutterhefe geschieht, indem man die von den Malzhülsen gebildete Decke mit einem Meischholze durchsticht, um eine Oeffnung zu machen, aus welcher die unter der Hülsendecke befindliche Flüssigkeit, welche die eigentliche Hefe enthält, mit einer Hüllkanne genommen werden kann.

Nachdem $\frac{2}{3}$ des erforderlichen Quantums an Mutterhefe, hier also 20 Quart, von der unter der Hülsendecke befindlichen Flüssigkeit in den Mutterhefeneimer gegossen, wird die ganze Hefenmasse im Hefengefäße gut durchgerührt, so daß alle Hülsen sich mit der Flüssigkeit vereinigen, und das noch fehlende Quantum an Mutterhefe, hier 10 Quart, von der nun durchgerührten Masse der Mutterhefe im Hefeneimer zugefetzt, die Mutterhefe selbst gut durchgerührt und mit einem Deckel schräg zugedeckt.

Die Mutterhefe muß kühl stehen, indem sie wegen ihrer hohen Temperatur leicht säuert.

In wärmerer Jahreszeit ist es räthlich, den Mutterhefeneimer in ein mit kaltem Wasser gefülltes Gefäß zu stellen. Ein zu kalter Stand würde aber der Wirksamkeit der Mutterhefe nachtheilig sein.

Die zurückgebliebene Hefe im Hefenfass No. 1 wird nun mit eben so viel Kartoffelmeische aus dem Vormeisibottiche, welche durch kaltes Wasser auf eine Temperatur von 23° bis 24° R. gebracht werden muß, vorgestellt; bei kälterer Jahreszeit kann dies

Vorstellen jedoch ohne Nachtheil einige Grade wärmer, wohl mit Meische von 27° R. geschehen.

Alles wird nun gut durchgerührt; die Seiten des Gefäßes werden rein ausgestrichen und dasselbe mit einem Deckel schräg zugedeckt.

In diesem Zustande darf jedoch die Hefe nicht länger als 2 Stunden verbleiben; sollte die Abkühlung der Meische auf dem Kühlschiffe diese Zeit überschreiten, so muß künftig die Kartoffelmeische der Hefe später, oder um einige Grade niedriger zugesetzt werden, damit nicht ein Mattwerden oder Abgähren der Hefe erfolgen kann.

Um diese Hefe nun fortzupflanzen, meischt man den 30. September Abends 6 Uhr das Hefengefäß Nro. 2 wie Nro. 1 Tages zuvor, kühlt es den 1. October nach der beschriebenen Art ab und stellt um 6 Uhr Abends desselben Tages mit der des Morgens aus dem Hefengefäße Nro. 1 abgenommenen Mutterhefe (und nicht mehr mit Bierhefe) die Hefenmeische in Nro. 2 an. Dieselbe wird dann wieder den 2. October Morgens zum Anstellen der Kartoffelmeische verwendet, nachdem zuvor das angegebene Quantum Mutterhefe abgenommen worden ist.

Den 1. October Abends 6 Uhr meischt man das Hefengefäß Nro. 3 ein, kühlt es den folgenden Tag, den 2. October, ab, stellt Abends 6 Uhr mit der des Morgens abgenommenen Mutterhefe von Nro. 2 die Hefenmeische in Nro. 3 an, und verwendet sie den 3. October Morgens wieder zum Anstellen der Kartoffelmeische.

Nach der beschriebenen Weise fährt man täglich fort mit dem Meischen, Kühlen und Anstellen.

Werden mehrere Bottiche an einem Tage gemeischt, so muß man dreimal so viel Hefengefäße zur Benutzung haben, als Bottiche gemeischt werden sollen, und ebenfalls für jeden Bottich einen besonderen Mutterhefeneimer.

Diese hier beschriebene grüne Malzhefe ist in ihrer Bereitungswart so einfach, ohne alle künstliche Zusätze, und ihre Wirkung auf

die Gährung bei einer sorgfältigen, vorschriftsmäßigen Behandlung so ausgezeichnet, daß der Gebrauch derselben sehr zu empfehlen ist. Ich habe die grüne Malzhefe in allen Brennereien, wo es mir möglich war mit Grünmalz zu arbeiten, stets angewandt, und immer ein gleich gutes Resultat erzielt, wenn nicht andere nachtheilige Umstände in der Brennerei obwalteten, und diese Hefe während der ganzen Brennperiode von 6 bis 8 Monaten stets durch eigene Mutterhefe fortgepflanzt, ohne von Neuem die Hefenmeische mit Bierhefe anzustellen. Ich will dabei allerdings bemerken, daß ich der Hefenbereitung nächst der Malzbereitung stets die größte Aufmerksamkeit gewidmet habe.

Die volle Wirksamkeit erlangt die grüne Malzhefe bei einer sorgfältigen Behandlung erst nach Verlauf von 8 bis 10 Tagen; man bezweifle daher nicht ihre Güte, wenn in den ersten Tagen, wo sie zur Kartoffelmeische verwendet wird, die durch selbige hervorgebrachte Gährung, mithin auch die Ausbeute an Spiritus, nicht befriedigend sein würde; denn nach Verlauf dieser Zeit nimmt sie erst den Charakter einer Branntweinmeische an, und ihre Wirksamkeit ist dann vortrefflich, sobald nur ihre Behandlung sorgfältig geleitet wurde.

Es ließe sich zwar die Kraft und die Wirksamkeit der Hefe durch einen täglichen Zusatz von Bierhefe anfangs bedeutend verstärken, doch ist es jedenfalls besser, wenn die Hefe durch sich selbst kräftig wird.

Noch Einiges über die Kennzeichen einer guten Mutterhefe.

Die Mutterhefe muß stets die von den Malzhülßen gebildete Decke bis zum Verbräuche behalten, sinkt diese in der Mitte zusammen, so ist die Hefe zur weiteren Fortpflanzung unbrauchbar, indem sich zu viel Essigsäure darin gebildet hat, die gewöhnlich von der zu hohen Temperatur der Hefe bedingt wird.

Der Geschmack einer guten Mutterhefe muß in der Zeit, wo sie dem Hefengute zugesetzt werden soll, höchst unangenehm säuerlich-bitter sein; fehlt dieser Geschmack, so kann man schließen, daß die Mutterhefe schon einen hohen Grad von Säure enthält, in welchem Falle man derselben 10 Loth (auf 30 Quart Mutterhefe) in Wasser aufgelöstes kohlensaures Natron (krystallisirte Soda) zusetzt, durchrührt, und mit der Hefenmeiße im Hefengefäße vereinigt.

Enthält die Mutterhefe viel Säure, so wird man ein starkes Aufbrausen wahrnehmen.

Um die durch das Abstumpfen mit Natron verloren gegangene Kraft wieder zu ersetzen, giebt man selbiger 1 Quart guter Bierhefe zu.

Nach diesem Abstumpfen wird zwar am ersten Tage die Gährung im Bottich etwas matt erscheinen, jedoch hebt sie sich bald wieder und verbreitet dann wie zuvor ihre Wirksamkeit.

Das Zusetzen des Natrons zur frischen Hefenmeiße ist aber schädlich, indem bei einer sorgfältigen Behandlung im frischen Hefengute keine nachtheilige Säure vorhanden sein kann, Natron aber alle Säuren, mithin auch die Weinsäure des frischen Hefengutes neutralisirt und dadurch der Mutterhefe Stoff zur Bildung neuer Hefe entzieht.

2. Die Kartoffelhefe mit grünem Malze.

Nehmen wir z. B. eine Brennerei an, in der täglich ein Bottich von 2400 Quart Inhalt gemischt wird, und 48 Scheffel Kartoffeln zu dem angegebenen Gährbottichraum zur Verwendung kommen, so verfährt man bei der Bereitung dieser Hefe folgendermaßen:

Am ersten Tage des Morgens, gleich nach beendetem Einmischen der Kartoffeln, werden in das Hefengefäß No. 1 ungefähr 48 Quart Kartoffelmeiße gegossen, zu dieser Meiße 60 Pfund

frisch und fein zerquetschtes Grünmalz geschlittet und mit der Kartoffelmeise auf das Innigste vermischt, was nach 5 Minuten langem Meischen wohl erzielt sein wird; ist dies geschehen, so werden zum Gährbrühen dieser Hefenmeise 36 Quart heißes Wasser von 72° bis 75° R. unter stetem Durchmeischen zugesetzt, so daß die Meise eine Temperatur von 51° bis 52° R. erlangt.

Nach der Einmischung werden die Seiten des Gefäßes rein ausgestrichen, dasselbe mit einem Deckel fest zugedeckt und die Meise nun eine Stunde zur Zuckerbildung stehen gelassen.

Nach Verlauf dieser Zeit wird der Deckel abgenommen, die Meise nochmals gehörig durchgerührt, und muß selbige nun zur Abkühlung und Säurebildung an einem temperirten Orte unberührt stehen bleiben. Am Morgen des zweiten Tages, nach Beendigung des Meischprocesses, wird mit dem Hefensaß Nro. 2 in gleicher Art wie mit Nro. 1 Tages zuvor verfahren.

Am Abend desselben Tages, und ungefähr 14 Stunden vor dem Anstellen der Kartoffelmeise in dem Gährbottiche, für welchen diese Hefe verwendet werden soll, wird die Hefenmeise in Nro. 1, welche nun etwa 36 Stunden gestanden hat, bei einer Temperatur von 18° R. mit 8 Quart guter, bitterer Bierhefe oder mit 3½ bis 4 Pfund Preßhefe angestellt und das Gefäß mit einem Deckel schräg zugedeckt.

In den meisten Fällen wird sich die Hefenmeise bis zur angegebenen Temperatur von 18° R. in der Zeit abgekühlt haben, andernfalls jedoch müßte die Meise durch Umrühren auf diese Temperatur herabgestimmt werden.

Am Morgen des dritten Tages wird das Hefengefäß Nro. 3 ebenso eingemischt, als es mit Nro. 1 und 2 geschehen.

Die Hefe im Gefäß Nro. 1, welche nun ungefähr 12 Stunden der Gährung unterworfen gewesen, hat ihre Reife erlangt, und ist zum Anstellen der Kartoffelmeise im Gährbottiche fertig.

Nachdem das Meischen der Kartoffeln beendet und die Zuckerbildung in der Meise vor sich gegangen ist, werden von der

gährenden Hefe ungefähr 30 Quart in den Mutterhefeneimer gegossen, derselbe schräg zugedeckt und an einen möglichst kühlen Ort gestellt.

Die zurückbleibende Hefenmeiße im Hefengefäße No. 1 wird nun mit 30 Quart Kartoffelmeiße aus dem Vormeißeibottiche, welche durch kaltes Wasser bis zur Temperatur von 23° bis 24° R. abgekühlt worden, vorgestellt.

Länger als 2 Stunden darf jedoch diese vorgestellte Hefe nicht im Gefäße verbleiben, und hat man dahin zu sehen, daß die Abkühlung der Meiße auf dem Kühlschiffe während dieser Zeit herbeigeführt wird.

Sollte dies bei wärmerer Jahreszeit nicht zu ermöglichen sein, so müßte die Hefe später, oder einige Grade kälter angestellt werden, um die Wirksamkeit derselben nicht zu beeinträchtigen.

Abends desselben Tages wird die Hefenmeiße im Hefengefäße No. 2, ebenfalls ungefähr 14 Stunden vor dem Verbräuche derselben, zur Kartoffelmeiße bei der angegebenen Temperatur von 18° R. angestellt, doch nicht wieder mit Preß- oder Bierhefe, sondern mit der des Morgens aus dem Hefengefäße No. 1 abgenommenen Mutterhefe.

Beim Einmeißen der Hefe müssen derselben noch 2 Loth Hopfen, welcher $\frac{1}{4}$ Stunde vorher mit kochendem Wasser angebrüht worden, zugesetzt werden, und ist es wohl noch räthlich, um die Wirksamkeit der Hefe im Anfange zu kräftigen, derselben in den ersten Tagen noch eine geringe Menge Preß- oder Bierhefe beim Anstellen zuzufügen.

Mit dem Einmeißen, Kühlen, Anstellen wird nun nach der hier beschriebenen Art täglich fortgefahen.

3. Die Doppelhefe mit grünem Malze.

Wenn nun auch nicht in Abrede zu stellen ist, daß durch eine gut zubereitete Kartoffelhefe ebenfalls eine langdauernde Gährung im Bottiche erzielt wird, so ist dieselbe doch nicht von dem Vorwurfe frei, daß ihre gute Beschaffenheit von mancherlei Zufällen abhängt. Die quantitative Zusammensetzung der Kartoffeln ist sehr verschieden, auch sind wohl franke und faule mit darunter, alles Umstände, welche die Bereitung der Hefe aus Kartoffeln öfters nicht rathsam machen.

Die Erfahrung hat aber genugsam gelehrt, daß nur durch eine kräftige, langandauernde Gährung das günstigste Resultat hinsichtlich des Spiritusertrages erzielt wird, welches Resultat aber nur durch die vereinigte Anwendung der Malz- und Kartoffelhefe erreicht werden kann.

Die grüne Malzhefe wird bei diesem Verfahren als Haupthefe beibehalten, und durch ihre eigene Mutterhefe fortgepflanzt; die Kartoffelhefe hingegen wird derselben in verkürzter Säuerungs- und Gährungsperiode beigegeben.

Durch die Malzhefe erlangt man eine kräftige Gährung, und die Kartoffelhefe, welche beim Zusetzen zur Meische noch in ihrer Entwicklung begriffen ist und sich im Bottich erst völlig ausbildet, daher erst dann ihre volle Wirksamkeit erlangt, wenn die Wirkung der Malzhefe schon im Abnehmen begriffen ist, setzt die durch die Malzhefe angeregte Gährung verstärkend fort, und bezweckt dadurch den größeren Vergährungsgrad der Meische.

Zur bessern Verdeutlichung der Bereitung und Anwendung dieser Hefe ist hier beispielsweise, wie bei der grünen Malzhefe, angenommen, daß in einer Brennerei täglich ein Bottich mit 50 Scheffel Kartoffeln bemaischt wird, und diese Brennerei den 1. October in Betrieb gesetzt werden soll.

Zur Bereitung selbst sind vier gleich große Hefengefäße und ein Mutterhefeneimer erforderlich.

Den 29. September Abends 6 Uhr wird das Hefengefäß No. 1 ganz nach Vorschrift der Bereitung der grünen Malzhefe eingemeischt, den folgenden Tag, also den 30. September, gekühlt und Abends 6 Uhr zuerst mit Bierhefe angestellt. Zu derselben Zeit wird das Hefengefäß No. 2 in gleicher Art wie No. 1 Tages zuvor bemeischt. Den 1. October, nach beendetem Einmischen der Kartoffeln, werden in das Hefengefäß No. 3 30 Quart Kartoffelmeiße aus dem Vormeischbottich gegossen, zu dieser Meiße 40 Pfund frisch und fein gequetschtes grünes Malz geschüttet und beides gehörig durchgearbeitet, damit eine innigste Vermischung des Ganzen herbeigeführt wird.

Ist dies geschehen, so werden dieser Masse zum Gahrbrühen noch 30 Quart heißes Wasser von 70° bis 72° R. unter stetem Durchrühren zugesetzt, und muß diese Masse dann 51° bis 52° R. zeigen.

Die bespritzten Seiten des Gefäßes werden rein ausgestrichen, das Hefengefäß selbst wird zugedeckt, und diese Meiße 1 Stunde der Zuckerbildung überlassen.

Nach Verlauf dieser Stunde wird der Deckel abgenommen, die Meiße nochmals durchgerührt, und bleibt selbige nun zur Säurebildung und Abkühlung bis zum folgenden Morgen sich überlassen, nachdem sie Abends vorher noch einmal durchgerührt worden. Selbigen Tages, also den 1. October, wird, nachdem die Meiße aus dem Vormeischbottiche nach dem Rühlschiffe gebracht worden, aus dem Hefengefäß No. 1 das erforderliche Quantum Mutterhefe abgenommen, und die zurückbleibende Hefenmeiße, mit durch Wasser stellrecht gemachter Kartoffelmeiße aus dem Vormeischer vorgestellt, und nach Abkühlung der Meiße auf dem Rühlschiffe der Meiße im Bottiche zugesetzt.

Die Hefenmasse im Hefengefäße No. 2, welche Tages zuvor eingemeischt wurde, wird wiederum abgekühlt und zur bestimmten

Zeit mit der des Morgens von der Hefenmeiße aus dem Hefengefäße Nr. 1 abgenommenen Mutterhefe angestellt. Abends 6 Uhr desselben Tages wird das Hefenfaß Nro. 4, gleich wie Nro. 1 und 2 eingemeißt.

Den 2. October Morgens 4 Uhr wird die am vorigen Tage eingemeißte Kartoffelmeiße im Hefengefäße Nro. 3 mit 30 Quart der Haupthefer aus dem Hefengefäße Nro. 2, welche vorher gehörig durchgerührt wird, angestellt und zwar bei einer Temperatur von 20° bis 22° R. Beide Gefäße, Nro. 2 und 3, werden dann schräg zugedeckt.

Nach beendetem Meischen der Kartoffeln wird das Hefengefäß Nro. 1, welches am vorigen Tage leer geworden, in derselben Art mit Kartoffelmeiße und Malz bemeißt, als das Hefengefäß Nro. 3 Tages zuvor.

Nach beendigter Zuckerbildung der Kartoffelmeiße im Vormeischbottiche wird aus dem Hefengefäß Nro. 2 die Mutterhefe abgenommen und die zurückbleibende Hefenmasse in Nro. 2 mit stellerchter Kartoffelmeiße aus dem Vormeischbottiche vorgestellt.

In gleicher Art wird nun auch die des Morgens 4 Uhr angestellte Kartoffelmeißehefe im Hefengefäß Nro. 3 mit Kartoffelmeiße vorgestellt, doch ohne vorher Mutterhefe abzunehmen; es muß jedoch das Vorstellen dieser Nebenhefe um zwei Grade wärmer geschehen.

Beide vorgestellte Hefen bleiben bis zur erlangten Kühlung der Meiße auf dem Kühlschiffe der Gährung überlassen, und werden dann der Meiße im Bottiche zugefetzt.

Zur leichtern Verständlichkeit des Gebrauchs der Hefengefäße ist hier die Verwendung derselben für einige Tage noch aufgeführt.

Den 2. October: Nro. 1 wird Morgens mit Kartoffelhefe bemeißt, Nro. 3 wird Morgens 4 Uhr angestellt; Nro. 2 und 3 werden Vormittags leer, Nro. 2 wird Abends mit Malzhefe frisch bemeißt, Nro. 4 wird Abends angestellt.

Den 3. October: Nro. 1 wird Morgens 4 Uhr angestellt,

Sechster Abschnitt.

Nr. 3 wird Morgens bemeischt, Nr. 4 und 1 werden Vormittags leer, Nr. 4 wird Abends bemeischt, Nr. 2 wird Abends angestellt.

Den 4. October: Nr. 3 wird Morgens 4 Uhr angestellt, Nr. 1 wird Morgens bemeischt, Nr. 2 und 3 werden Vormittags leer, Nr. 2 wird Abends bemeischt, Nr. 4 wird Abends angestellt.

Das Einmeischen, Kühlen, Anstellen und Verbrauchen geht nun nach der hier beschriebenen Art ohne Unterbrechung weiter.

4. Die Schrothefe von gedarrtem Gerstenmalz und ungemalztem Roggen.

Zur Bereitung dieser Hefe sind 3 Hefengefäße und 1 Mutterhefeneimer erforderlich, und verfährt man dabei in einer Brennerei, wo z. B. täglich ein Bottich von 2400 Quart bemeischt werden soll, wozu 36 Scheffel Kartoffeln verwendet werden, auf folgende Weise:

Am ersten Tage Nachmittags 4 Uhr, ungefähr 40 bis 42 Stunden vor der Befehung des betreffenden Bottichs, werden in das Hefengefäß Nr. 1 36 Quart kochendes Wasser gegossen, dieses durch Umrühren bis auf 60° R. abgekühlt und noch 2 Roth Hopfen zugelegt, welcher vorher mit kochendem Wasser gebrühet worden.

Reicht das Wasser die erforderliche Temperatur von 60° R., so wird das Schrot, welches aus 40 Pfund Gerstenmalz und 8 Pfund ungemalztem Roggen, Beides nicht zu fein geschroten, besteht, unter fortwährendem Meischen dem Wasser langsam zugegeschüttet.

Die innigste Vermischung des Wassers mit dem Schrote ist unbedingtes Erforderniß; nach einigen Minuten anhaltendem, tüchtigen Meischen wird sie auch auf das Vollkommenste erreicht sein.

Zum Gahrbrühen dieser eingeteigten Schrotmasse müssen nun noch 20 Quart heißes Wasser von 70° bis 72° R. unter

stetern Durchmischen zugesetzt werden. Die Temperatur muß nach Beendigung des Meischens 51° bis 52° R. sein. Wäre sie niedriger, so müßte man heißes Wasser zugeben, wäre sie höher, so müßte man sie durch Aufmischen herabbringen. Im letzteren Falle nimmt man beim nächsten Meischen das Brühwasser einige Grade weniger heiß.

Zeigt die Hefenmeische die angegebene Temperatur von 51° bis 52° R., so werden die Seiten des Gefäßes rein ausgestrichen, das Gefäß mit einem Deckel fest zugedeckt, und die Meische eine Stunde der Zuckerbildung überlassen.

Nach vollendeter Zuckerbildung wird der Deckel abgenommen und die Hefenmeische gut durchgerührt, welches Durchrühren in den ersten 16 Stunden, also bis Morgens 9 Uhr des anderen Tages, einigemal wiederholt werden muß.

Am zweiten Tage von Morgens 9 bis Abends 7 Uhr bleibt die Hefenmeische im Hefengefäße No. 1 zur Abkühlung und Säurebildung unberührt stehen; sie soll des Abends 7 Uhr, also 27 Stunden nach der Einmischung, eine Temperatur von 18° R. zeigen.

Sollte die Temperatur höher sein als 18° R., so müßte sie durch Umrühren darauf gebracht werden.

Die Hefenmeische in No. 1 wird nun mit 6 Quart guter bitterer Bierhefe oder mit $2\frac{1}{2}$ Pfund Preßhefe angesetzt; das Gefäß wird schräg zugedeckt und die Hefe bis zum Verbrache der Gährung überlassen.

Nachmittags 4 Uhr desselben Tages wird das Hefengefäß No. 2 in derselben Art eingemischt, wie es mit dem Hefengefäß No. 1 Tages zuvor geschehen ist.

Am Morgen des dritten Tages ist nunmehr die Hefe im Hefengefäße No. 1 reif und zur Anstellung der Kartoffelmeische fertig.

Nach beendeter Zuckerbildung und wenn die Kartoffelmeische aus dem Vormeischer auf das Kühlschiff gebracht wird, werden aus dem Hefengefäße No. 1 ungefähr 25 Quart Mutterhefe abge-

nommen und in den Mutterhefeneimer gegossen. Bei Abnahme der Mutterhefe verfährt man ebenso wie bei der grünen Malzhefe.

Die zurückbleibende Hefenmeiße im Hefengefäß Nro. 1 wird mit einigen Eimern Kartoffelmeiße, welche erst durch Zusetzen von kaltem Wasser bis zur Temperatur von 22° bis 24° R. abgekühlt worden, bei einer Temperatur von 20° bis 21° R. vorgestellt und so lange der Gährung überlassen, bis die Meiße auf dem Kühlschiffe zur stellrechten Temperatur abgekühlt und in den Gährtisch abgelassen ist, worauf man die Hefe der Meiße zusetzt.

Länger als höchstens 2 Stunden, darf die Hefe, nachdem sie mit Meiße vorgestellt, nicht im Hefengefäße verbleiben, und hat man daher auf ein schnelles Abkühlen der Meiße auf dem Kühlschiffe zu sehen.

Nachmittags 4 Uhr wird das Hefengefäß Nro. 3 in derselben Art, wie es mit den Hefengefäßen Nro. 1 und 2 geschehen, eingemeischt, und Abends 7 Uhr wird die Hefenmeiße im Hefengefäße Nro. 2 bei gleichen Temperaturgraden als Tages zuvor Nro. 1, angestellt, jedoch nicht mit Bier- oder Preßhefe, sondern mit der des Morgens aus dem Hefengefäß Nro. 1 abgenommenen Mutterhefe.

Mit dem Einmeischen, Mühlen und Anstellen wird nun in gleicher Weise, wie beschrieben, fortgefahen und sollen mehrere Bottiche an einem Tage gemeischt werden, so muß man dreimal so viel Hefengefäße zur Benutzung haben, als Bottiche gemeischt werden sollen, und ebenfalls für jeden Bottich einen besonderen Mutterhefeneimer.

Die Gährung dieser Schrothefe tritt in zweierlei Art auf: entweder bilden die Malzhülsen eine feste Decke, oder die Masse geht, ohne Decke zu bilden, eine langsame, ruhige Gährung ein.

Beide Erscheinungen sind zwar gut, jedoch ist die Hefe bei der Gährung ohne Decke dem Einflusse des Sauerstoffs der Luft ungleich mehr ausgesetzt, als die Hefe mit Deckengährung; in Folge dessen sich im ersteren Falle leicht zu viel Säure in der Hefe bil-

den kann. Ist das zur Hefe verwandte Malz und Roggenschrot zu fein geschrotet, so wird die Hefe stets die Gährung ohne Decke eingehen, während bei nicht so feinem Schrote immer der andere Fall eintreten wird.

Sehr zweckmäßig ist es daher, daß man das gedarrte Malz zur Hefenbereitung gleich wie das grüne Malz mittelst Quetschwalzen fein zerquetschen läßt.

Das frisch gemischte Hefengut muß eine glänzende, schwarzbraun aussehende Haut an der Oberfläche haben, und diese glänzende Haut bis zum Anstellen behalten, ohne daß sich im geringsten eine Aufgährung zeigt.

Die Mutterhefe soll immer Decke bringen, und so lange sich diese bis zur Verwendung erhält, ist die Hefe brauchbar, sinkt sie aber vorher in der Mitte zusammen, so hat sich zu viel Essigsäure darin gebildet, sie ist dann verdorben und die Hefenmeiße muß von Neuem mit Bier- oder Preßhefe angestellt werden.

5. Die Kartoffelhefe mit trockenem Malze.

Angenommen, es werde in einer Brennerei täglich ein Bottich von 2400 Quart Gährraum bemaischt, wozu 36 Scheffel Kartoffeln verwendet werden, so würde die Bereitungsart der Kartoffelhefe wie folgt sein.

Den ersten Tag, des Morgens, gleich nach beendetem Einmischen der Kartoffeln, werden in das Hefengefäß No. 1 36 Quart Kartoffelmeiße aus dem Vormeischer gegossen, und dieser Meiße werden 36 Pfund Schrot zugesetzt, welches nicht zu fein sein darf und aus 30 Pfund Gerstenmalz und 6 Pfund ungemalztem Roggen besteht.

Nachdem das Schrot mit der Kartoffelmeiße vermischt worden ist, werden dieser Meiße noch 20 Quart heißes Wasser von 70° bis 75° R. unter stetem Umrühren zugegeben, damit die Hefen-

meische nach Beendigung dieser Proceedur eine Temperatur von 51° bis 52° R. zeigt. Außerdem sind der Meische noch 2 Loth in Wasser aufgekochter Hopfen zuzusetzen.

Ist die angegebene Temperatur von 51° bis 52° R. in der Meische vorhanden, so werden die bespritzten Seiten des Gefäßes rein ausgestrichen, das Gefäß wird zugedeckt, und die Hefenmeische nun eine Stunde der Zuckerbildung überlassen. Nach Verlauf dieser Stunde wird die Meische abgedeckt, nochmals gut durchgerührt, und nun bleibt sie in einem temperirten Locale zur Abkühlung und Säurebildung unberührt stehen.

Am zweiten Tage des Morgens wird das Hefengefäß Nro. 2 in beschriebener Art wie das Hefengefäß Nro. 1, gleich nach Beendigung des Einmeischprocesses der Kartoffeln, bemeischt, und wird mit demselben wie mit Nro. 1 weiter verfahren.

Abends desselben Tages, ungefähr 14 Stunden vor dem Anstellen der Kartoffelmeische des betreffenden Gährbottichs, wozu diese Hefe verbraucht werden soll, wird die Hefenmeische im Hefengefäß Nro. 1, welche nun etwa 36 Stunden gestanden hat, bei einer Temperatur von 18° R. mit 6 Quart guter, bitterer Bierhefe, oder mit $2\frac{1}{2}$ Pfund Preßhefe angesetzt und das Gefäß, nachdem es rein ausgestrichen, mit einem Deckel schräg zugedeckt.

Meistens wird sich wohl die Hefenmeische in der Zeit von 36 Stunden bis zur angegebenen Temperatur von 18° R. abgekühlt haben; ist jedoch die Abkühlung nicht bis zu dem Grade erfolgt, so muß die Temperatur der Hefenmeische vor dem Anstellen durch Umrühren dahin gebracht werden.

Am Morgen des dritten Tages wird das Hefengefäß Nro. 3 in gleicher Art wie Nro. 1 und 2 bemeischt.

Nach vollendeter Zuckerbildung der Kartoffelmeische im Vormeischbottiche, und nachdem dieselbe auf das Kühlschiff gebracht worden, wird aus dem Hefengefäß Nro. 1, welches nun ungefähr 12 bis 14 Stunden in Gährung gewesen, das erforderliche Quantum Mutterhefe, hier 25 Quart, in den Mutterhefeneimer ge-

gossen. Die zurückbleibende Hefe im Hefengefäße wird mit einigen Eimern Kartoffelmeische aus dem Vormeischbottiche, welche durch kaltes Wasser vorher auf 22° bis 24° R. abgekühlt, vorgestellt, und so lange der Gährung überlassen, bis die Meische auf dem Rühlschiffe abgekühlt und in den Bottich abgelassen wird, wo die vorgestellte Hefe der Meische zugesetzt wird.

Abends desselben Tages wird die Hefenmeische im Hefengefäße No. 2, welche bis zur angegebenen Temperatur von 18° R. abgekühlt sein muß, mit der des Morgens aus dem Hefengefäß No. 1 abgenommenen Mutterhefe angesetzt. Mit dem Einmeischen, Rühren und Anstellen wird nun in gleicher Weise fortgefahren. Zweckmäßig ist es, der Hefe beim Anstellen in der ersten Zeit noch eine geringe Menge Bier- oder Preßhefe zuzusetzen, um die Wirkung derselben im Anfange mehr zu kräftigen.

Die Decke fehlt bei dieser Hefe ganz, die Mutterhefe muß dagegen immer Decke bringen, obwohl dieselbe nicht so stark ist wie bei der Schrothehefe.

6. Die Doppelhefe mit trockenem Malze.

Zur Bereitung dieser Doppelhefe sind vier gleich große Hefengefäße und ein Mutterhefeneimer erforderlich.

Als Verhältniß soll das bei der Schrothehefe angegebene beibehalten werden, also ein Bottich von 2400 Quart Meischraum und 36 Scheffel Kartoffeln. Zur besseren Verdeutlichung des Gebrauchs der Hefengefäße nehmen wir wieder an, die Brennerei solle den 1. October in Betrieb gesetzt werden.

Den 29. September Nachmittags 4 Uhr wird das Hefengefäß No. 1, nach der für Bereitung der Schrothehefe beschriebenen Art eingemeischt; den folgenden Tag, also den 30. September, Abends 7 Uhr zuerst mit Bier- oder Preßhefe angesetzt. Nachmittags 4 Uhr desselben Tages (30. September) wird das Hefengefäß No. 2 wie No. 1 Tages zuvor bemeischt.

Den 1. October: Nach beendetem Einmischen der Kartoffeln werden in das Hefengefäß No. 3 25 Quart Kartoffelmeiße aus dem Vormeischbottich gegossen, zu dieser Meische 25 Pfund Gerstennalzschrot geschüttet, und beides auf das Innigste mit einander vermischt. Ist dies geschehen, so werden dieser Masse zum Gährbrühen 25 Quart heißes Wasser von 70° bis 75° R. unter stetem Durchrühren zugefetzt, und soll diese Hefenmeische nach beendetem Meischen eine Temperatur von 51° bis 52° R. zeigen.

Ist diese Temperatur in der Meische erlangt, so werden die Seiten des Gefäßes rein ausgestrichen, und das Gefäß wird mit einem Deckel fest zugedeckt.

Die Hefenmeische bleibt nun eine Stunde lang der Zuckerbildung überlassen, wird dann abgedeckt und nochmals gut durchgerührt, worauf sie zur Abkühlung und Säurebildung bis zum folgenden Morgen stehen bleibt, nachdem sie Abends noch einmal durchgerührt worden ist. Selbigen Tages, also den 1. October, nachdem die Meische zur Abkühlung aus dem Vormeischer aufs Kühlschiff gebracht worden, wird aus dem Hefengefäß No. 1 von der nunmehr fertigen Hefe das erforderliche Quantum Mutterhefe abgenommen, hier 25 Quart, und die zurückbleibende Hefe mit durch Wasser abgekühlter Meische aus dem Vormeischbottich vorgestellt, und nach erfolgter Abkühlung der Meische auf dem Kühlschiffe, beim Ablassen derselben in den Gährbottich, der Meische im Bottich selbst zugefetzt.

Die Hefenmasse im Hefengefäß No. 2, welche Tags zuvor eingemeischt ist, wird abgekühlt und zur bestimmten Zeit angestellt wie No. 1, jedoch nicht mit Bier- oder Preßhefe, sondern mit der des Morgens aus dem Hefengefäß No. 1 abgenommenen Mutterhefe.

Nachmittags desselben Tages wird das Hefengefäß No. 4 gleich wie No. 1 und 2 eingemeischt. Den 2. October Morgens 4 Uhr wird die am vorigen Tage eingemeischte Kartoffelhefe im Hefengefäß No. 3 bei einer Temperatur von 21° bis 22° R. mit 25

Quart von der Haupthefe aus dem Hefengefäße Nro. 2 angestellt, und werden beide Hefengefäße Nro. 2 und 3 schräg zugedeckt.

Nach beendeter Einmischung der Kartoffeln wird das Hefengefäß Nro. 1, welches am vorigen Tage zum Anstellen der Meische im Gärbottich geleert worden, in gleicher Art mit Kartoffelhefe bemischt als das Hefengefäß Nro. 3 Tages zuvor.

Sobald die Kartoffelmeische aus dem Vormeischer aufs Kühlschiff gebracht worden, wird aus dem Hefengefäß Nro. 2 die Mutterhefe abgenommen und die zurückbleibende Hefenmasse in Nro. 2 mit stellrechter Kartoffelmeische vorgestellt.

Ebenso wird nun auch die des Morgens 4 Uhr angestellte Kartoffelhefe in Nro. 3 vorgestellt, jedoch um einige Grade wärmer und ohne vorher Mutterhefe abzunehmen.

Beide vorgestellte Hefen bleiben bis zur erlangten Kühlung der Kartoffelmeische der Gährung überlassen und werden dann der Meische im Bottich zugelegt.

Das Einmischen, Kühlen, Anstellen und Verbrauchen dieser Doppelhefe geht nun nach der hier beschriebenen Methode ohne Unterbrechung weiter, und ist der weitere Gebrauch der Gefäße bereits bei der Beschreibung der Doppelhefe mit grünem Malze auf einige Tage genau angegeben, weshalb es hier übergangen wird.

7. Die einfache Schrothefe von gedarrtem Gerstenmalz.

Zur Bereitung dieser Hefe sind drei Hefengefäße und ein Mutterheseneimer erforderlich. Das Verhältniß von 2400 Quart Meischraum und 36 Scheffel Kartoffeln wird auch bei der Beschreibung dieser Hefenbereitung beibehalten. Am ersten Tage Nachmittags 4 Uhr, und ungefähr 40 Stunden vor der Bemischung des betreffenden Bottichs, kommen in das Hefengefäß Nro. 1 36 Quart kochendes Wasser, das durch Umrühren auf 60° R. abgekühlt werden muß; dem Wasser werden 2 Loth Hopfen, welcher

vorher mit etwas Wasser aufgekocht ist, zugelegt. Hat das Wasser die erforderliche Temperatur von 60°R. , so werden 48 Pfund nicht zu fein geschrotenes (besser fein gequetschtes) gedarrtes Gerstenmalz dem heißen Wasser unter stetem Durchmischen langsam zugelegt, und Wasser und Malzschrot durch anhaltendes Mischen innigst mit einander vermischt.

Nachdem dies geschehen, werden zum Gahrbrühen dieser eingetigten Hefenmeische noch 20 Quart heißes Wasser von 70° bis 75°R. unter fortwährendem Durchmischen in das Gefäß gegossen.

Nach beendetem Mischen muß die Hefenmeische eine Temperatur von 51° bis 52°R. haben. Zeigt die Meische die angegebene Temperatur, so werden die Seiten des Gefäßes rein ausgestrichen, das Gefäß selbst wird mit einem Deckel fest zugedeckt und die Meische bleibt nun eine Stunde der Zuckerbildung überlassen.

Nach Verlauf dieser Stunde wird der Deckel des Hefengefäßes abgenommen, die Hefenmeische gut durchgerührt, und bleibt nun bis zum andern Morgen unberührt und offen stehen.

Am zweiten Tage muß die Hefenmeische im Hefengefäß No. 1 einigemal umgerührt werden, damit selbige bis Abends 7 Uhr bis zu der zum Anstellen erforderlichen Temperatur von 18°R. abgekühlt ist.

Nachmittags 4 Uhr desselben Tages wird das Hefengefäß No. 2 in gleicher Weise wie No. 1 Tags zuvor eingemeischt, und Abends 7 Uhr wird die Hefenmeische in No. 1, welche nun bis 18°R. abgekühlt sein muß, mit 6 Quart guter, bitterer Bierhefe oder mit $2\frac{1}{2}$ Pfund guter Preßhefe angestellt, das Gefäß schräg zugedeckt und die Hefe bis zum anderen Morgen der Gährung überlassen.

Am Morgen des dritten Tages, nachdem die Kartoffelmeische aus dem Vormeischbottiche auf das Kühlschiff gebracht ist, wird von der nun fertigen Hefe aus dem Hefengefäß No. 1 das erforderliche Quantum Mutterhefe, hier also 25 Quart, abgenommen und in den Mutterhefeneimer gegossen.

Die zurückgebliebene Hefe im Hefengefäß Nro. 1 wird mit stellrechter Kartoffelmeiße vorgestellt, und nach erlangter Abkühlung der Meiße auf dem Kühlschiffe dieser Meiße im Gährbottiche zugesetzt.

Ein zu langes Stehen der mit Meiße vorgestellten Hefe im Hefengefäße ist der Wirksamkeit der Hefe nachtheilig, man hat daher für eine möglichst schnelle Abkühlung der anzustellenden Meiße Sorge zu tragen.

Nachmittags 4 Uhr desselben Tages wird das Hefengefäß Nro. 3 in gleicher Weise wie Nro. 1 und 2 eingemeißt, und Abends 7 Uhr wird die bis auf 18° R. abgekühlte Hefenmeiße im Hefengefäß Nro. 2 mit der des Morgens aus dem Hefengefäße Nro. 1 abgenommenen Mutterhefe, und nicht wieder mit Bier- oder Preßhefe, angestellt. Auf beschriebene Weise wird nun mit dem Einmeißen, Kühlen und Anstellen weiter fortgefahen.

Rathsam ist es auch bei dieser Hefe, in der ersten Zeit derselben noch eine geringe Menge Bier- oder Preßhefe zuzusetzen, um die gährende Kraft zu verstärken, bis die Mutterhefe ihre volle Kraft erreicht hat.

Die zwanzigstündige Hülfshefe, sowohl von grünem als von trockenem Malze.

Wohl in jeder Brennerei können Umstände eintreten, welche die Herstellung einer solchen Hülfshefe wünschenswerth machen, weshalb ich diese noch mittheile.

Die Bereitung der Hefe ist für 2400 Quart Gährbottichraum, zu welchem 36 Scheffel Kartoffeln verwendet werden, folgende.

Am ersten Tage Nachmittags 4 Uhr, und ungefähr 18 bis 20 Stunden vor der Bemeißung des betreffenden Bottichs, kommen in das Hefengefäß Nro. 1 40 Quart kochendes Wasser, das bis zu einer Temperatur von 60° R. durch Umrühren abgekühlt wird.

Vorher werden 3 Loth Hopfen mit Wasser aufgekocht und dieses Hopfenwasser dem Meischwasser zugelegt.

Zeigt das Wasser die angegebene Temperatur von 60° R. und ist das Hopfenwasser zugegossen, so wird die Schrotmasse, welche entweder aus 40 Pfund frisch und fein gequetschtem Grünmalz und 30 Pfund geschrotenem, ungemalztem Roggen, oder aus 30 Pfund gedarrtem oder lufttrocknem Gerstenmalze und 30 Pfund Roggenschrot, beides nicht zu fein geschroten, besteht, unter fortwährendem Durchmischen langsam in das Hefensaß geschüttet, damit die innigste Vereinigung des Schrotes mit dem Wasser erzielt wird.

Ist dies geschehen, so werden noch 30 Quart heißes Wasser von 70° bis 75° R. unter stetem Durchmischen der Hefenmeische langsam zugegossen und das Ganze noch tüchtig durchgemischt.

Nach Beendigung des Meischens soll das Hefengut eine Temperatur von 51° bis 52° R. haben.

Die bespritzten Seiten des Gefäßes werden rein ausgestrichen, das Hefengefaß mit einem Deckel fest zugedeckt und die Meische eine Stunde der Zuckerbildung überlassen.

Nach Verlauf der Stunde wird der Deckel abgenommen, die Hefenmeische wiederum gut durchgerührt, und muß dieses Durchrühren öfters wiederholt werden, um Abkühlung dadurch zu bewirken.

Nach ungefähr 8 bis 10 Stunden muß die Hefenmeische aufs Schnellste soweit abgekühlt werden, daß die Temperatur derselben nur noch 22° bis 23° R. beträgt; durch die schon erwähnte Kühlfanne erreicht man dies recht gut, wenn man oft das Wasser wechselt.

Des anderen Morgens 5 Uhr, also ungefähr 13 Stunden nach der Einmischung, muß die Abkühlung bis zur angegebenen Temperatur erfolgt sein.

Die Hefenmeische wird nun angestellt mit 8 Quart guter bitterer Bierhefe oder mit $3\frac{1}{2}$ Pfund Preßhefe, nachdem zuvor 12 Loth in Wasser aufgelöstes kohlensaures Natron (krystallisirte Soda) zugelegt worden.

Vier Stunden nach dem Anstellen und ungefähr zu der Zeit, wenn die Kartoffelmeiße aus dem Vormeischer nach dem Kühlschiff gebracht worden, wird die gährende Masse gut durchgerührt, dann werden 25 Quart Mutterhefe von derselben abgenommen und in den Mutterhefeneimer gegossen. Die zurückbleibende Hefe wird mit einigen Eimern Kartoffelmeiße von 28° R. vorgestellt, und der Meiße, nach beendigter Kühlung auf dem Kühlschiffe, im Bottiche zugeetzt.

Nachmittags 4 Uhr wird das Hefengefäß No. 2 ebenfalls so eingemeischt wie No. 1 und wird mit demselben in gleicher Art weiter verfahren, wie es mit No. 1 geschehen, nur daß zur Anstellung nicht Bier- oder Preßhefe genommen wird, sondern die aus No. 1 am vorigen Tage abgenommene Mutterhefe.

Die Mutterhefe muß möglichst kühl stehen. Bei der weiteren Bearbeitung geschieht das Einmischen, Kühlen und Anstellen in gleicher Art wie beschrieben.

Allgemeine Bemerkungen zur Hefenbereitung.

Die Bereitung der Hefe muß in einem zu diesem Zwecke eingerichteten Locale geschehen, in welchem stets eine gleichmäßige Temperatur erhalten werden kann.

Die Temperatur soll zwischen 10° bis 12° R. sein.

Die sorgfältigste Reinlichkeit der Gefäße und des Hefenlocales selbst ist unbedingtes Erforderniß. (Ueber Reinigung der Gefäße und Localitäten siehe weiter unten.)

Bei Anwendung von grünem Malze muß dasselbe so fein als möglich gequetscht sein, und muß dieses Zerquetschen kurz vor der Einmischung geschehen.

Das gedarrte und lufttrockne Malz, sowie der ungemalzte Roggen müssen eher grob als fein geschroten sein; besser ist es noch, wie schon gesagt, das Malz auf Quetschwalzen zu zerkleinern, denn bei Verwendung des zu fein geschroteneu Malzes wird die

Hefe stets eine Gährung ohne Deckenbildung eingehen. Bei der Gährung ohne Decke ist jedoch die Hefe selbst dem Einflusse des Sauerstoffs der Luft mehr ausgesetzt, wodurch leichter eine Uebersäuerung eintreten kann, welche die Hefe für längeren Gebrauch untauglich macht.

Das beste Verhältniß des Hefenmalzes zu den eingemischten Kartoffeln ist, daß man auf 1 Scheffel Kartoffeln 2 Pfund grünes Malz oder $1\frac{1}{2}$ Pfund trocknes Malz verwendet.

Die geeignetste Temperatur beim Hefenmeischen ist 51° bis 52° R., welche Wärmegrade die Hefenmeische gleich nach Beendigung des Meischens haben muß.

Beim Einmeischen des Grünmalzes ist das angegebene Quantum von $\frac{3}{4}$ Quart Wasser pro Pfund Malz und beim trocknen Malze $1\frac{1}{6}$ Quart Wasser pro Pfund Schrot nicht zu überschreiten.

Die geeignetste Temperatur zum Anstellen der Hefenmeische ist 15° bis 16° R., da jedoch beim Zusetzen der Mutterhefe, welche meistens nur 8° bis 10° R. hat, die Masse selbst um einige Grade abgekühlt wird, so kann das Anstellen bei einer Temperatur von 18° R. geschehen.

Beim Auffrischen, Vorstellen der Hefe mit Kartoffelmeische, das ungefähr 2 Stunden vor beendeter Kühlung der Meische geschieht, kann die Meische ohne Nachtheil mit 28° R. zugefetzt werden; die Hefe soll nach dem Vorstellen 21° bis 22° R. warm sein.

Würde jedoch die Kühlung der Meische mehr als 2 Stunden in Anspruch nehmen, so darf die Hefe nach dem Vorstellen nur höchstens 20° R. haben, oder man stellt die Hefe etwas später vor.

Die Säuerungsperiode der Hefenmeische kann in manchen Fällen in 20 Stunden als beendet angenommen werden, in anderen Fällen muß man sie bis auf 28 Stunden ausdehnen. Bei der Kartoffelhefe dauert sie 36 Stunden. Für die Gährungsperiode der Hefe wird stets eine Zeit von 10 bis 14 Stunden genügen, nur muß die Hefe immer in ihrer größten Kraft und höchsten

Entwicklung zur Verwendung kommen; sollten Hindernisse den Betrieb des Meischens der Kartoffeln verzögern, so ist es nöthig, die Mutterhefe zur bestimmten Zeit abzunehmen.

Zur Aufbewahrung der Mutterhefe sind nur kupferne Gefäße anzuwenden, und um dieselbe gegen Uebersäuerung zu schützen, soll sie stets an einem kühlen Orte stehen; bei wärmerer Jahreszeit muß der Mutterhefeeimer stets in ein mit kaltem Wasser gefülltes Gefäß gestellt werden.

Siebenter Abschnitt.

Von dem Anstellen der Meische mit Hefe und vom Gährungsproceß.

1. Die geeignetsten Temperaturgrade, bei welchen die Meische mit der Hefe angestellt werden muß, um eine intensive Gährung im Bottiche zu erzielen.

Nur durch Anstellen der Meische mit Hefe bei zulässig möglichst niedriger Temperatur ist eine intensive Gährung im Bottiche zu erzielen.

Die Temperatur, bei welcher die Meische mit Hefe angestellt werden muß, läßt sich nicht für alle Fälle feststellen, indem hierbei die Localität, die Temperatur des Gährungsraumes, die Form und Größe der Gährbottiche berücksichtigt werden müssen, so wie auch die Güte und die Menge der Hefe, welche zum Anstellen der Meische verwendet werden soll, mitsprechen.

In ovalen und flachen Gährbottichen muß man die Meische bei höherer Temperatur anstellen, als in runden und höheren Gährbottichen, und die Meische muß ferner um so wärmer mit Hefe angestellt werden, je kälter der Gährungsraum ist.

Da die Temperatur des Gährungsraumes stets niedriger ist, als die Temperatur der gährenden Meische, so hat die Temperatur desselben um so größeren Einfluß auf die Meische, je kleiner die Gährbottiche sind.

Wird zum Anstellen der Meische eine gute kräftige Hefe in gehöriger Menge verwendet, so kann man immer 1 bis 2 Grade niedriger anstellen, als wenn man nur eine schwache Hefe verwenden kann; die Temperatur des Locals sowie die Größe der Gährbottiche müssen jedoch auch hierbei Berücksichtigung finden.

Sind die Brennereien zweckmäßig eingerichtet, so ist der Gährungsraum so angelegt, daß die äußere Temperatur auf die Temperatur desselben nur geringen Einfluß ausüben kann, es muß in selbigem stets eine mittlere Temperatur von 10° bis 14° R. erhalten werden können.

In solchen Gährungsräumen, welche stets diese mittlere Temperatur von 10° bis 14° R. haben, stelle man die Meische im Bottiche stets mit 14° höchstens 15° R. an, wenn die Gährbottiche eine Capacität von circa 2000 Quart haben; halten die Gährbottiche nur 1500 Quart und darunter, so stelle man mit 15° bis 16° R. an; bei 3000 Quart Bottichinhalt ist eine Temperatur von nur 14° R. beim Anstellen der Meische mit Hefe passend.

Je größer also die Quantität der Meische ist, desto kälter kann dieselbe mit Hefe angestellt werden, und bei Verwendung einer guten, kräftigen Hefe wird man stets eine ruhig fortschreitende, lang anhaltende Gährung im Bottiche erzielen, wenn die Meische möglichst kalt angestellt ist. Um eines guten Spiritusertrages in der Brennerei sicher zu sein, ist es aber unumgänglich nothwendig, im Gährbottiche auf eine lang andauernde Gährung hin zu wirken, die eben nur dadurch möglich wird, daß man die Meische im Bottiche bei den hier angegebenen Temperaturen anstellt.

Würde man die Meische bei höherer Temperatur anstellen, z. B. bei 18° bis 19° R., so würde die Gährung natürlich schneller eintreten, jedoch auch zu schnell beendet sein.

Durch das zu schnelle Vergähren kann aber unmöglich der in der Meische enthaltene Zucker zersetzt und in Alkohol und Kohlensäure umgebildet werden; die Vergährung ist also dann unvollkommen.

Man kann die Hefe der Meische entweder gleich auf dem Kühlschiffe, kurz vor beendeter Abkühlung derselben, zusetzen, oder die Hefe wird in den Gährbottich gegossen, während die Meische vom Kühlschiffe in den Bottich abläuft.

Wo das Kühlschiff zur ebenen Erde und der Gährungsraum im Souterrain liegt, ist es der kürzeste Weg, wenn die Hefe gleich auf dem Kühlschiffe mit der Meische vermischt wird, und dies ist auch das richtigste Verfahren. Befindet sich jedoch das Kühlschiff im ersten Stockwerke des Gebäudes, wie es meistens in den Brennereien anzutreffen ist, so wäre der Transport der Hefe nach dem Kühlschiffe doch sehr beschwerlich; man trägt dann die Hefe gleich in den Gährbottich, jedoch einige Minuten früher, als die Meische vom Kühlschiff in denselben abläuft.

In vielen Brennereien wird die Hefe auch gleich im Gährbottiche mit stellrechter Meische vorgestellt, und geschieht dies hauptsächlich in den Brennereien von größerem Betriebe, wo diese Methode auch ganz zweckentsprechend ist.

Die innigste Vermischung der Hefe mit der Meische ist unbedingt erforderlich; daher bietet der Zusatz der Hefe zur Meische gleich auf dem Kühlschiffe, kurz vor beendigter Abkühlung der Meische, den Vortheil, daß schon bei dem gleichzeitigen Abfließen der Meische und der Hefe vom Kühlschiffe in den Gährbottich beide sich innig mit einander mengen.

Dieses Verfahren ist auch in dem Falle vortheilhaft, wo die Meische nicht in der angegebenen Zeit von 2 Stunden bis zu der zum Anstellen erforderlichen Temperatur abgekühlt ist. Die vorgestellte Hefe braucht dann nicht über die bestimmte Zeit im Hefengefäße zu verbleiben; man kann sie in diesem Falle etwas früher, ehe die nöthige Abkühlung der Meische erfolgt, derselben auf

dem Kühlschiffe zusetzen. Jedoch zur Regel muß man dieses Verfahren nicht machen; es ist besser die Meische mit Hefe etwas später vorzustellen, wie bereits bei der Hefenbereitung erwähnt worden, wenn die Abkühlung der Meische länger als 2 Stunden beanspruchen sollte. Wird die Hefe der Meische im Gährbottich zugelegt, so ist es nöthig, die in den Bottich fließende Meische fortwährend mit einer Meischfrücke durchzurühren, damit selbige sich mit der Hefe innigst vermische.

In vielen Brennereien habe ich gefunden, daß die Hefe in den Bottich gegossen wurde, und daß man erst dann anfing sie mit der Meische, durch Umrühren mit der Meischfrücke, zu vereinigen, nachdem die Meische vom Kühlschiffe abgelassen, auch das noch nöthige Wasser ebenfalls schon in den Bottich gegeben war.

Eine innige Vermischung der Hefe mit der Meische ist bei diesem Verfahren nicht zu erlangen, und man begnügte sich auch schon, wenn nur das Wasser mit der Meische vereinigt war. Die Folge davon muß sein, daß die Hefe, nachdem die Meische der Ruhe überlassen ist, sich bald an einigen Stellen an der Oberfläche der Meische zeigt.

Innige Vermischung der Hefe mit der Meische ist aber unbedingt nothwendig, wenn die Meische kräftig vergähren soll, weshalb dieses Verfahren durchaus nicht zur Anwendung kommen darf. Ebenso ist das Verfahren nicht zu billigen und bringt dieselben Nachtheile als dies eben erwähnte, wo die Hefe erst dann in den Gährbottich gegeben wird, wenn die Meische bereits hineingelaufen ist; eine vollständige Vereinigung ist auch hier nicht zu erreichen.

2. Verhältniß der Hefe zur eingemischten trocknen Substanz.

Die Hefe leitet die weinige Gährung der eingemischten Substanzen ein; sie zerlegt den beim Meischen entstandenen und

im Gährungsbottiche noch entstehenden Zucker in Alkohol und Kohlensäure.

Da die Zersetzung des Zuckers rasch erfolgen muß, so darf nicht zu wenig Hefe angewandt werden; die eingemeischten Substanzen erleiden sonst nicht in der bestimmten Zeit den vollkommensten Vergährungsgrad, es wird nicht die größtmögliche Ausbeute an Spiritus erhalten.

Beim Anstellen der Meische mit Preßhefe läßt sich der Hefenzusatz nach dem Gewichte bestimmen; natürlich vorausgesetzt, daß die Qualität der Hefe stets gleich sei. Die Erfahrung hat gelehrt, daß ein Zusatz von 7 Loth Preßhefe völlig ausreichend ist, um die alkoholgebenden Bestandtheile aus 1 Scheffel Kartoffeln zur größtmöglichen Vergährung zu bringen. Beim Anstellen der Meische mit einer Meischhefe läßt sich das Verhältniß der Hefe zur eingemeischten Substanz nicht nach dem Gewichte bestimmen, da diese Hefe selbst nur eine gährende Meische ist, sie wird nach dem Gehalte der stoffhaltigen Bestandtheile der Proteinstoffe des zum Einmischen der Hefe verwendeten Malzes oder Schrotles bestimmt.

Man erinnere sich, daß die Proteinstoffe zur Nahrung der Hefenpilze gehören; es ist also klar, daß eine gewisse Menge Hefe eine gewisse Menge dieser Stoffe zum Leben, d. h. zur Ausbildung und Vermehrung bedarf.

100 Pfund Gerstenmalz oder Gerstenmalz und Roggenschrot enthalten ungefähr 11 Pfund Proteinstoffe, nämlich etwa 8 Pfund Kleber und 3 Pfund Pflanzeneiweiß, und diese 11 Pfund entsprechen $14\frac{1}{2}$ Pfund guter Preßhefe. Es liefert also 1 Pfund des zur Hefenmeische kommenden Materials $4\frac{2}{3}$ Loth Preßhefe.

Da wir nun gesehen haben, daß 7 Loth Preßhefe ausreichen, um die Meische von 1 Scheffel Kartoffeln in vollständige Gährung zu versetzen, so müssen $1\frac{1}{2}$ Pfund Gerstenmalz oder Gerstenmalz und Roggenschrot für die Meische von 1 Scheffel Kartoffeln ausreichen, um eine genügende Hefe zu erzeugen.

Bei der Bereitung der Kartoffelhefe braucht man verhältnißmäßig weniger Gerstenmalz, da die zugesetzte frische Meische ebenfalls stickstoffhaltige Bestandtheile enthält, es ist hier 1 Pfund Malz für jeden Scheffel Kartoffeln ausreichend.

3. Eintreten und Verlauf der Gährung.

Nach erfolgter Abkühlung der Meische auf dem Kühlschiffe, und nachdem die Meische mit der entsprechenden Quantität Hefe bei der erforderlichen Temperatur angestellt worden, tritt die Gährung nach Verlauf von 2 Stunden ein, und ist in 48 bis 72 Stunden beendet. Beim Beginnen der Gährung bildet sich an der Oberfläche der Meische, am Rande und in der Mitte des Bottichs ein feiner, weißer Schaum, was man das Rahmen der Meische zu nennen pflegt. Nach Verlauf von 6 Stunden hebt sich die Meische im Bottiche, indem die Hülsen und feste Kartoffelsubstanz, welche sich im Anfange gesenkt hatten, wieder emporsteigen und eine Decke bilden.

Der weitere Verlauf der Gährung hängt nun theils von der zum Anstellen der Meische angewandten Hefe, theils von der Temperatur ab, bei welcher die Meische mit Hefe angestellt wurde.

Eine richtig behandelte Meische, bei der zulässig niedrigsten Temperatur und mit einer kräftigen Hefe angestellt, wird stets eine ruhig fortschreitende, kräftige Gährung eingehen, die in gleichem Verhältnisse abnimmt, wie sie zugenommen; sie wird den größtmöglichsten Vergährungsgrad erlangen, mithin auch sicher einen guten Spiritusertrag geben.

In einer solchen Meische entwickelt sich die Gährung immer mehr und mehr, und nach Verlauf von 10 bis 12 Stunden hat sich die Meische schon um einige Grade erwärmt; die Decke wird von der gährenden Meische durchbrochen, und die Oberfläche der Meische bleibt während der stärksten Gährungsperiode in rollender

oder wälzender Bewegung. Ungefähr 16 Stunden nach dem Anstellen erlangt die Hefe ihre volle Wirksamkeit; die stärkste Gährungsperiode nimmt ihren Anfang und währt wohl 20 Stunden, in welcher Zeit sich auch die Meische um 10° bis 12° R. erwärmt und einen stechenden Geruch, welcher vom Ausströmen der Kohlensäure herrührt, annimmt.

Nach Verlauf dieser stärksten Gährung nimmt die Gährung wieder ab; die sichtbaren Bewegungen der Meische an der Oberfläche werden immer schwächer, der stechende Geruch verliert sich mehr und mehr, und die Temperatur sinkt wieder um einige Grade.

Die Oberfläche der Meische wird zuletzt ganz ruhig, die Hülfsen und festen Kartoffelsubstanzen treten wieder oben auf und bilden wiederum eine feste Decke.

Ist der Gährungsverlauf der Meische so gewesen, wie hier beschrieben, so kann man gewiß sein, daß alle gährungsfähigen Theile derselben zersetzt sind, und aller Zucker in Alkohol und Kohlensäure umgebildet ist.

Hieraus folgt, daß weder eine zu schnelle noch eine zu langsame Gährung einen guten Erfolg sichert.

Bei einer schnellen und stürmischen Gährung, welche gewöhnlich einem zu warmen Anstellen zuzuschreiben ist, erhöht sich die Temperatur sehr bedeutend und in Folge davon entweicht mit der Kohlensäure eine große Menge des schon in der Meische gebildeten Alkohols, weshalb denn auch der Spiritusertrag bedeutend verringert wird.

Geht die Meische hingegen eine zu langsame und matte Gährung ein, woran meistens eine zum Anstellen verwendete matte und im Abnehmen begriffene Hefe Schuld hat, so wird ein großer Theil der gährungsfähigen Bestandtheile der Meische nicht zersetzt, es bildet sich nur wenig neue Hefe, der Vergährungsgrad der Meische ist nur unvollkommen, und der Spiritusertrag kann nur gering sein.

Man unterscheidet mehrere Gährungsformen:

1. Die spritzende Gährung mit Ebbe und Fluth; die Meische steigt in der stärksten Gährungsperiode langsam im Bottiche innerhalb 5 bis 6 Minuten, und sinkt plötzlich unter lautem Geräusch; die Kohlensäureblasen zerplazen hörbar, und die Meische spritzt 2 bis 3 Fuß hoch. Diese Gährungsform liefert stets die beste Spiritusausbeute.

2. Die rollende oder Walzengährung, bei welcher die schaumige Decke sich rollend oder wälzend von einer Seite des Bottichs zur anderen bewegt, und die Meische ebenfalls spritzt; auch diese Gährungsform liefert einen guten Spiritusertrag.

3. Die Schaumgährung, bei welcher sich ungemein viel Schaum bildet und die Gährung oft so stürmisch ist, daß die Hälfte der Meische aus dem Bottiche läuft; sie liefert einen geringeren Spiritusertrag.

4. Die Gährung unter der Decke; sie liefert den geringsten Ertrag. Wird die Decke an einigen Stellen durchbrochen, bilden sich kleine Krater, wie man diese Oeffnungen zu nennen pflegt, aus denen die Meische spritzt, so ist die Ausbeute an Spiritus bedeutend besser, als wenn die Decke gar nicht durchbrochen wird.

4. Das Bedecken der Gährbottiche.

Wenngleich bei zweckmäßig angelegtem Gährungsraume das Bedecken der Gährbottiche nicht gerade Erforderniß ist, so ist die Anwendung der Deckel unter Umständen rathsam, und sollten diese in keiner Brennerei fehlen.

Das Bedecken der Bottiche nach dem Anstellen schützt die Meische vor fernerer Abkühlung, fördert also das Eintreten der Gährung; das Bedecken nach vollendeter Gährung schützt die Meische gegen den Einfluß des Sauerstoffs der Luft, welcher Anlaß zur Essigbildung giebt.

Vor dem Eintreten der Hauptgährung, ungefähr 10 Stunden nach dem Aufstellen, müssen die Deckel aber unbedingt abgenommen werden, und sie dürfen erst nach Vollendung dieser wieder aufgelegt werden.

In Gährungsräumen, welche einer ungleichen Temperatur ausgesetzt sind, z. B. wo Destillirapparate und Gährbottiche in einem Raum stehen, ist das Bedecken der Gährbottiche zu den angegebenen Zeiten durchaus nothwendig.

Achter Abschnitt.

Vom Getreide und dessen Verwendung zur Spiritusfabrikation.

1. Das Mischungsverhältniß der Getreidearten unter einander.

Jede Getreideart kann zur Spiritusfabrikation verwendet werden; am häufigsten finden jedoch bei uns Weizen, Roggen und Gerste Verwendung.

Der Mais (Kukuruz) sowie der Spelz (Dinkel) werden in den Gegenden, wo sie häufig angebauet werden, statt des Weizens zur Spiritusfabrikation benutzt.

Wie schon bei der Malzbereitung erwähnt wurde, ist es Thatfache, daß der Werth des Getreides um so größer ist, je größer das Getreide der Maßeinheit (Scheffels u. s. w.) ist; denn je schwerer eine Frucht ist, desto größer ist ihr Gehalt an nutzbarer Substanz.

Es muß daher das Getreide, das als Einmischmaterial zur Brennerie verwendet werden soll, stets nach dem Gewichte und nicht nach dem Maße bestimmt werden.

Man verarbeitet nun nie eine Getreidesorte allein auf Spiritus, weil durch die Erfahrung festgestellt worden ist, daß ein Gemenge von zwei oder drei verschiedenen Getreidesorten stets einen größeren Ertrag an Spiritus giebt, als wenn eine Getreideart allein zum Einmischen verwendet wird.

Weizen und Roggen werden meistens nur im ungemalzten Zustande eingemeischt, während die Gerste gewöhnlich nur als Malz verbraucht wird.

In der Regel wird Gerstenmalz allein als zuckerbildendes Material benutzt, nur ausnahmsweise ersetzt man dasselbe theilweise durch Weizenmalz oder Roggenmalz, welche, wie schon früher erwähnt, eine weit schwächere zuckerbildende Kraft besitzen.

Verarbeitet man zwei verschiedene Getreidearten, so mischt man Roggen oder Weizen mit Gerstenmalz und bei drei verschiedenen Getreidearten werden Roggen und Weizen zu gleichen Theilen mit einem Gerstenmalzzusatz eingemeischt.

Ob nun bei Verarbeitung von zwei verschiedenen Getreidearten dem Roggen oder dem Weizen der Vorzug zu geben ist, ist von dem Preise abhängig.

Bei verhältnißmäßig niedrigen Weizenpreisen ist dem Weizen der Vorzug zu geben, im anderen Falle ist es zweckmäßig Roggen zur Brennerei zu verwenden.

2. Das Verhältniß des Wassers zur trocknen Substanz.

Bei der Bestimmung des Gewichtsverhältnisses zwischen Wasser und trockner Substanz bleibt die dem Getreide inwohnende Feuchtigkeit, welche ungefähr 10 Procent beträgt, unberücksichtigt; das absolute Gewicht des Getreides sowie des Malzes wird der trocknen Substanz gleichgerechnet.

In früherer Zeit wurden fast allgemein im Herbst und im

Frühjahr auf einen Theil trockner Substanz 8 Theile Wasser genommen; im Winter hingegen hielt man sich an das Verhältniß von 1 : 7 und im Sommer wieder von 1 : 9.

Die höher gestiegene Brennsteuer nöthigte die Brennereibesitzer, aus dem versteuerten Gährbottichraume den größtmöglichen Ertrag an Spiritus zu erzielen, was bei dem mittleren Einmischungsverhältniß von 1 : 8 unmöglich war. Das Verhältniß des Wassers zur trocknen Substanz wurde deshalb bedeutend vermindert. Diese Verminderung der Menge des Wassers darf aber nur so weit gehen, als dadurch nicht der Vergährungsgrad der Meische erheblich beeinträchtigt wird, weil sonst der Vortheil, welchen das Dickmischen hinsichtlich des versteuerten Bottichraumes gewährt, durch den im Verhältniß zum eingemischten Getreide geringeren Spiritusertrag, welchen eine in Folge zu dicker Beschaffenheit unvollkommen vergohrene Meische liefert, mehr als aufgehoben werden würde.

Verschiedene bei dem Einmischen des Getreides angestellte Versuche in Betreff dieses Mengeverhältnisses haben mich zu der Ueberzeugung gebracht, daß es am vortheilhaftesten ist, in der kälteren Jahreszeit auf einen Theil Getreide $3\frac{1}{2}$, in der wärmeren Jahreszeit dagegen $4\frac{1}{2}$ Theile Wasser zu nehmen, und kann ich daher dieses Einmischungsverhältniß empfehlen.

Es muß jedoch bei diesem dicken Einmischen vorausgesetzt werden, daß nur vorschriftsmäßig gearbeitetes gutes Malz verwendet werde, und daß diese Meische ebenfalls mit einer guten und kräftigen Hefe in Gährung gesetzt werde.

Das Grünmalz entspricht hier vollkommen seinem Zwecke, sowohl bei der Einmischung des Getreides, als zur Bereitung der nöthigen Hefe.

3. Der beim Einmischen erforderliche Zusatz von grünem oder trockenem Malz.

Die stärkeemehlhaltigen Theile des zum Einmischen kommenden Getreides verlangen ebenfalls wie die Stärkemehltheile der Kartoffeln einen Zusatz von Malz, um sich durch Einwirkung des Diastas des letzteren in Zucker umbilden zu können; es können sich zwar die Stärkemehltheile des rohen Getreides auch ohne Malz durch Einwirkung des im rohen Getreide vorhandenen löslichen Klebers (Mucins) in Zucker umbilden, jedoch ist diese Zuckerbildung nur höchst unvollkommen, und es kann dadurch nur eine höchst geringe Vergärfungsfähigkeit der Meische erzielt werden.

Auch zur Getreidemische wird das Grünmalz mit mehr Vortheil angewandt, als Trockenmalz, indem das erstere eben so kräftig zuckerbildend wirkt, als ein gleiches Gewicht trocknes Malz.

Wie bei der Malzbereitung bereits nachgewiesen, ist das Verhältniß des Grünmalzes zum Darrmalze wie 13 : 8, denn zu 130 Pfund Grünmalz gehört nicht mehr Gerste, als zu 80 Pfund Darrmalz. Die Ersparniß an Malz resp. Gerste ist also bei Anwendung von Grünmalz nicht unerheblich, so daß selbiges auch für die Getreidebrennereien nur als vortheilbringend empfohlen werden kann.

Das quantitative Verhältniß des Malzzusatzes zur Getreidemische ist gleich dem bei der Kartoffelmische festgestellten.

Zu 100 Pfund Kartoffeln, welche 27 Procent trockner Substanz entsprechen, gehören 5 Pfund Malz, um die Stärkemehltheile derselben in Zucker umzubilden, mithin sind zu 100 Pfund Getreideschrot, welche 90 Pfund trockne Substanz enthalten, $16\frac{2}{3}$ Pfund Malz nöthig, also etwa $\frac{1}{6}$ vom Gewichte des Getreides.

Es würde demnach zum Einmischen des Getreides $\frac{1}{6}$ von dem Gewichte des Getreides an Malz verwendet werden müssen, um die Zuckerbildung in der Meische vollkommen zu erlangen.

Früher wandte man $\frac{1}{3}$ oder $\frac{1}{4}$ Malz von der Quantität des zum Einmischen bestimmten Getreides an; da man jedoch das Malzen der Gerste als ein nothwendiges Uebel betrachten muß, indem damit ein Verlust an Stärkemehl verbunden ist, und das Malzen auch Kosten verursacht, so führt man den Malzzusatz auf das nothwendige Minimum, auf $\frac{1}{6}$ vom Gewichte des rohen Getreides zurück.

Man könnte den Malzzusatz noch mehr vermindern, jedoch um sicher zu gehen behalte man dieses Verhältniß des Malzes zum Getreide bei; vorkommende kleine Verseben beim Einmischproceß werden bei der nachherigen Spiritusausbeute dann nicht so fühlbar sein.

Ein größerer Zusatz von Malz ist jedoch nicht schädlich, vielmehr wird der Geruch und Geschmack des Productes um so feiner, je mehr Malz verwendet wird.

Dieser größere Malzzusatz zur Meische läßt sich aber bei Anwendung von Grünmalz mit bedeutend geringeren Kosten ausführen, als bei der Verwendung von trockenem Malze; es spricht daher auch schon dies dafür, das Grünmalz zur Getreidebrennerei dem Darrmalze unbedingt vorzuziehen.

Neunter Abschnitt.

Vom Einmischungsproceß des Getreides und von der geeignetsten Temperatur, welche dabei zu beobachten ist.

Durch den Einmischproceß wird bezweckt, das Stärkemehl des Getreides und des Malzes durch Einwirkung des Diastas des Malzes möglichst vollkommen in Gummi und Zucker umzubilden.

Um diesen Zweck vollkommen zu erreichen, muß die innigste Vermischung des Malzes, des Getreideschrotes und des Wassers herbeigeführt werden, und darf man die Einmischung nicht bei zu hoher Temperatur ausführen. Das Minimum der Meischtemperatur oder Zuckerbildungstemperatur ist 48°R. , das Maximum 60°R. ; je mehr man daher beim Einmischen dem Maximum der Meischtemperatur fern bleibt, desto vollkommener wird die Umwandlung des Stärkemehls des Getreides und des Malzes in Zucker erreicht werden.

Die Einmischung bei dem Minimum der Einmischtemperatur also bei 48°R. auszuführen, ist jedoch eben so unzweckmäßig, als wenn man bei zu hoher Temperatur einmischen wollte; denn wenn die Zuckerbildung möglichst vollkommen erfolgen soll, so muß sich die Meische im Vormeischbottich nach beendeter Einmischung noch längere Zeit mindestens auf 48°R. erhalten, was aber bei unseren gewöhnlichen Vormeischbottichen nicht möglich ist, wenn die Temperatur der Meische nach beendeter Einmischung nicht höher als 48°R. ist.

Die Meische im Vormeischbottich soll nach beendeter Einmischung stets eine Temperatur von 52° bis 53°R. haben.

Das Einmischen des Getreides geschieht ebenfalls wie das Einmischen der Kartoffeln in dem dazu bestimmten Vormeischbottiche und zwar entweder mittelst Meischhölzer durch Arbeiter, oder es wird durch eine Meischmaschine bewerkstelligt.

Das Einmischen des Getreides verlangt noch mehr Aufmerksamkeit und mehr Arbeit, als das Einmischen der Kartoffeln, wenn man, was doch unbedingt nothwendig ist, eine klumpenlose Meische erzielen will.

Die vorschriftsmäßige Ausführung der Operation durch Menschenhände, mittelst Meischhölzer, ist nur bei einem ganz kleinen Betriebe zu ermöglichen; ist es schon ein mittlerer Betrieb, so muß unbedingt eine Meischmaschine zur Anwendung kommen, wenn

man eine dem eingemischten Materiale entsprechende Spiritusausbente erlangen will.

Die bei der Beschreibung des Einmischprocesses der Kartoffeln abgebildete und beschriebene Mischmaschine (Fig. 12) kommt auch beim Einmischen des Getreides zur Anwendung, natürlich ohne Kartoffelquetschwalzen.

Der Vormeischtottich ist bei der Handmischung oval und niedrig, bei der Maschinenmischung hingegen rund und höher.

Das Einmischen des Getreides wird nun nach verschiedenen Methoden ausgeführt, welche theils mehr, theils weniger zweckmäßig sind; hier soll nur die Beschreibung derjenigen Methode Platz finden, welche sich bewährt hat.

Das Einmischen wird in zwei Perioden ausgeführt, und zwar wird das Getreide- und Malzschrot erst eingeteigt und dann gahrgebrannt, gahrgebrüht.

Nachdem zuvörderst das Verhältniß des Wassers zur trocknen Substanz festgestellt worden ist, wird zum Einteigen des Getreide- und Malzschrotes die größere Hälfte des zum Einmischen kommenden Wassers bei gelinder Witterung mit einer Temperatur von 45° bis 50° R., bei kälterer Witterung jedoch mit einer höheren Temperatur in den Vormeischtottich gegossen.

Wo ein Rohr für warmes Wasser von dem Kochfasse ab in den Vormeischtottich geht, benutzt man dazu das Wasser aus dem Kochfasse; geht ein Dampfleitungsrohr in den Vormeischtottich, so erwärmt man das Wasser durch Dampf, bis zu der erforderlichen Temperatur.

Das Schrot und Malz, welche beide möglichst fein geschroten sein müssen (besser ist es, das Malz auf der Malzquetsche zu zerkleinern), werden nun nach und nach unter fortwährendem Mischen, mit den Mischhölzern oder mittelst der Mischmaschine, in den Vormeischtottich geschüttet, und zwar so, daß zuerst $\frac{1}{3}$ des Getreides, dann die Hälfte des Malzes, hierauf wiederum $\frac{1}{3}$ des

Getreides, dann die zweite Hälfte des Malzes und zuletzt das noch übrige Getreide in den Vormeischbottich kommt.

Man kann indeß auch die ganze Quantität des trocknen Malzes zuerst in den Vormeischbottich schütten, und dann erst das Getreideschrot.

Auch vermischt man wohl das Getreideschrot zuvor mit dem Malzschrote, ja das Malz wird auch wohl öfter mit dem Getreide gleich zusammen geschrotet.

Welches Verfahren nun auch befolgt wird, ein Unterschied in Bezug auf den Erfolg findet nicht statt.

Wird grünes Malz zum Einmeischen angewendet, so wird die ganze Quantität Grünmalz, das möglichst fein zerquetscht sein muß, zuerst in den Vormeischbottich geschüttet, und dann erst das Getreide unter fortwährendem Meischen hinzugefügt.

Nachdem Getreideschrot, Malz und Wasser vollständigst mit einander vereinigt sind, was nur durch ein anhaltendes Meischen zu erzielen ist, bleibt die eingeteigte Schrotmasse, welche nun ungefähr eine Temperatur von 35° bis 36°R. zeigen muß, 20 bis 30, auch wohl bis 40 Minuten stehen, bevor sie gahrgebrannt wird; sie muß jedoch während dieser Zeit einige Male gut durchgemischt werden; ist ein Rührwerk vorhanden, so läßt man dies in Absätzen mehrere Male herumgehen. Dies Stehenlassen der eingeteigten Schrotmasse unter öfterem Durchmeischen bezweckt eine vollständigere Erweichung des Getreides und des Malzes.

Sind die Umstände der Art, daß eine nachtheilige Veränderung der eingeteigten Masse, ein Sauerwerden, nicht stattfinden kann, so erscheint ein längeres Stehenbleiben derselben nur vortheilhaft, besonders bei gleichzeitigem, öfters wiederholtem Durcharbeiten. Das Erweichen erfolgt dann vollständiger, und das Durcharbeiten bewirkt Trennung der Mehltheile von den Hülzen, der Stärkekörnchen von dem Kleber, wodurch die Masse am besten für den Meischproceß vorbereitet wird. Durch ein mechanisches Rührwerk ist diese Trennung natürlich am vollständigsten zu erreichen (Ott o).

Hat die eingeteigte Schrotmasse nun eine bestimmte Zeit gestanden, so wird dieselbe gahr gebrannt. Zu diesem Zwecke wird die zweite Hälfte des Einmischwassers mit einer Temperatur von 70° bis 75° R. in den Vormeischbottich zur eingeteigten Masse unter beständigem Durchmischen, oder während das Rührwerk in Thätigkeit ist, gegossen.

Die Rührmaschine bleibt nun so lange in Thätigkeit, oder es wird beim Handbetriebe so lange gemeischt, bis das Ganze innigst mit einander vermischt ist, und die Meische eine Temperatur von 52° bis 53° R. zeigt.

Ist die innige Vermischung erlangt, und zeigt die Meische die angegebene Temperatur, so werden die bespritzten Seiten des Vormeischbottichs rein abgestrichen, der Bottich selbst mit einem gutschließenden Deckel bedeckt, und die Meische bleibt nun der Zuckerbildung überlassen.

Das Gahrbrennen der eingeteigten Masse wird auch wohl anstatt mit heißem Wasser durch Wasserdampf bewerkstelligt, und es ist dieses Verfahren außerordentlich bequem, auch zweckmäßig, da man weit weniger Wasserdampf als heißes Wasser zum Gahrbrennen nöthig hat. Man hat daher bei gleicher Quantität des Einmischmaterials weniger Meische im Vormeischbottiche, muß dann aber zum Einteigen mehr Wasser verwenden, als wenn man mit heißem Wasser gahrbrühen würde (Otto).

Deshalb wird sich bei der Maschinenmischung, wo der Vormeischbottich bedeckt bleiben kann, das Gahrbrennen der Getreidemeische durch Wasserdampf denn auch wohl mehr und mehr Eingang verschaffen, bei der Handmischung jedoch, wo der Vormeischbottich offen ist, weil die Meische mit Meischhölzern durchgearbeitet werden muß, würde das Spritzen der Meische durch den einströmenden Dampf den Arbeitern am Vormeischbottiche sehr lästig werden. Die Meische wird dann nicht gehörig durchgearbeitet,

und der Nachtheil, welchen eine unvollkommene Bearbeitung der Meische mit sich bringt, ist sicher größer als der Vortheil, den das Gährbrennen der Meische mit Dampf bringen kann.

Zehnter Abschnitt.

Von der Zuckerbildung und Abkühlung der Getreidemeische.

Nachdem die Einmischung des Getreides beendet und die Meische eine Temperatur von 52° bis 53° R. erlangt hat, wird, wie gesagt, der Vormeischbottich mit einem gutschließenden Deckel fest zugedeckt und die Meische der Zuckerbildung überlassen.

Die Umbildung des Stärkemehls des Getreides in Zucker durch Einwirkung des Diastas des Malzes erfolgt wie bei der Kartoffelmeische am vollständigsten, wenn die Temperatur der Meische nicht unter 50° R. sinkt, und kann ebenfalls erst nach Verlauf von mindestens 2 Stunden als beendet angesehen werden.

Auch beim Getreidemeischen wird noch immer die alte Ansicht festgehalten, daß zur Zuckerbildung höchstens eine Stunde genüge, und daß sich in einer länger im Vormeischbottich stehenden Meische eine Säure bilde, welche der Gährung nachtheilig sei, und also den Spiritusertrag verringere.

Diese Ansicht ist jedoch irrig.

Man lasse nur die Getreidemeische bei ganz dicht verschlossenem Vormeischbottich, damit die Oberfläche derselben sich nicht abkühlen kann, mindestens zwei Stunden lang zur Zuckerbildung stehen, — während welcher Zeit man die Meische zwei- bis dreimal durchmische, ohne jedoch eine zu große Abkühlung herbeizuführen, — und die Erfahrung wird beweisen, daß diese längere Dauer der Zuckerbildung die Vergährungsfähigkeit der Meische erhöht, mithin auch den Spiritusertrag steigert.

Die sich bei längerem Stehen der Meische im Vormeischbottiche bildende Säure ist keine Essigsäure, sondern Milchsäure, welche, wie bereits erwähnt, nicht nur nicht schädlich, sondern geradezu als eine Bedingung zu einer kräftigen, vollständigen Gährung anzusehen ist.

Nach vollendeter Zuckerbildung kommt die Meische auf das Kühlschiff, wo sie bis zu der Temperatur schnell abgekühlt werden muß, welche für den Zusatz der Hefe, behufs Einleitung der Gährung, am geeignetsten sind. Eine schnelle Abkühlung ist Erforderniß; in wärmerer Jahreszeit muß daher die größte Aufmerksamkeit darauf verwendet werden, daß die Meische in einem Zeitraume von höchstens 2 Stunden bis zu den erforderlichen Graden abgekühlt ist.

Im Winter wird die Abkühlung der Meische diese Zeit wohl nicht beanspruchen, es müßte denn sein, daß das Kühlschiff eine ganz unzumuthige Lage hätte und für die abzukühlende Meische zu klein wäre. Ein längeres Stehen der Getreidemeische auf dem Kühlschiffe als höchstens 2 Stunden hat ebenfalls wie bei der Kartoffelmeische nachtheilige Folgen; es würde eine zu bedeutende Menge von Säure entstehen.

Die Abkühlung der Getreidemeische geschieht in gleicher Art wie die der Kartoffelmeische durch Ventilatoren, Windmühlenflügel, oder auch nur durch Umrühren mit Meischkrücken.

Elfter Abschnitt.

Vom Anstellen der Getreidemeische mit Hefe und vom Gährungsproceß.

1. Die geeignetste Temperatur der Getreidemeische beim Anstellen mit Hefe.

Selbstverständlich ist es wohl, daß zum Anstellen der Getreidemeische die bei der Hefenbereitung aufgeführten Kartoffel- und Doppelhefen keine Anwendung finden können, wohl aber die anderen beschriebenen Hefenarten, und ist noch zu bemerken, daß der grünen Malzhefe auch bei der Getreidemeische vor allen anderen Hefenarten unbedingt der Vorzug zu geben ist.

Das Anstellen der Getreidemeische mit Hefe muß ebenfalls, wie bei der Kartoffelmeische angegeben, bei der möglichst niedrigen Temperatur geschehen, welche überhaupt zulässig ist, um eine lange andauernde Gährung im Bottiche zu erzielen.

Auch bei der Getreidemeische läßt sich die Temperatur, bei welcher das Anstellen am zweckmäßigsten ausgeführt wird, nicht für alle Fälle feststellen, da auch hierbei die Localität, die Form und Größe der Gährbottiche, sowie die zum Anstellen der Meische bestimmte Hefe in Erwägung kommen.

Die Getreidemeische wird jedoch um 1 bis 2 Grade höher angestellt, als die Kartoffelmeische.

In gut angelegten Gährungsräumen, in welchen man stets eine mittlere Temperatur von 10° bis 14° R. erhalten kann, stelle man die Getreidemeische bei einer Temperatur von 16° bis 17° R. an. Bei Anwendung einer kräftigen Hefe wird stets eine ruhig fortschreitende, lange andauernde Gährung erzielt werden, welche noth-

wendig ist, um den größtmöglichen Vergährungsgrad der Meische zu erlangen und dadurch den möglichsthohen Spiritusertrag zu sichern.

Bei einer wärmeren Anstellung wird die Gährung zwar schneller eintreten, jedoch auch zu schnell beendet sein, und unmöglich kann bei einer zu schnellen Gährung aller in der Meische befindliche Zucker zersetzt und in Alkohol und Kohlensäure umgebildet sein. Je größer die Bottiche, desto kälter; je kleiner die Bottiche, desto wärmer muß die Getreidemeische angestellt werden.

Das Zumischen der Hefe zur Getreidemeische kann ebenfalls auf zweierlei Art geschehen; entweder gleich auf dem Kühlschiffe, kurz vor beendeter Abkühlung der Meische, oder es wird die vorgestellte Hefe in den Bottich gegossen, während die Meische von dem Kühlschiffe in den Bottich abläuft.

Wie schon beim Anstellen der Kartoffelmeische erwähnt wurde, ist dem ersteren Verfahren, dem Verfahren, die Hefe gleich auf dem Kühlschiffe der Meische zuzusetzen, der Vorzug zu geben, weil hierdurch am schnellsten und leichtesten eine innigere Vermischung der Hefe mit der Meische erzielt wird, was, wie bereits früher hervorgehoben, von großer Wichtigkeit ist.

2. Das Verhältniß der Hefe zur eingemischten trocknen Substanz.

Nur bei Anwendung von Preßhefe zum Anstellen der Meische läßt sich das Verhältniß der Hefe zum eingemischten Getreide nach dem Gewichte bestimmen; bei dem Gebrauche von Meischhefe ist dies nicht möglich. Es gilt für die Meischhefe hier wiederum Alles das, was oben Seite 143 darüber gesagt wurde; man bestimmt die Menge dieser Hefe mit der Menge der Proteinstoffe in den Materialien zur Hefe. Da nun wie a. a. O. angeführt ist, 100 Pfund des zur Hefe kommenden Materials 11 Pfund Proteinstoffe enthalten, und diese 11 Pfund Proteinstoffe $14\frac{1}{2}$ Pfund gu-

ter Preßhefe gleichzurechnen sind, also 1 Pfund dieses Hefenschrotes $4\frac{2}{3}$ Loth Preßhefe liefern, so werden, nach dem durch die Erfahrung gefundenen Verhältnisse, daß 22 Loth Preßhefe völlig ausreichend sind, um eine Meische von 100-Pfund Getreideschrot zur vollständigen Vergährung zu bringen, $4\frac{1}{2}$ Pfund Hefenschrot die Wirkung von 22 Loth Preßhefe haben.

3. Eintreten und Verlauf der Gährung der Getreidemeische.

Nach richtig geleitetem Einmischen und Anstellen wird zwei Stunden nach dem Anstellen die Gährung der Meische eintreten. Es bildet sich an der Oberfläche der Meische, in der Mitte und am Rande des Bottichs, ein weißlicher Schaum, dessen Entstehung der sich entwickelnden Kohlensäure zuzuschreiben ist. Nach einigen Stunden ist die ganze Oberfläche mit diesem Schaume bedeckt, und die nun immer reichlicher sich entwickelnden Kohlensäure-Bläschen treiben die Hüllsen und andere feste Substanzen der Meische an die Oberfläche, wodurch eine starke Decke entsteht. Nach Verlauf von 10 bis 12 Stunden, vom Anstellen der Meische an, hat sich die Meische schon um einige Grade erwärmt, die Hefe fängt an kräftiger zu wirken, und nach ungefähr 16 Stunden beginnt die kräftigste Gährung, die lebhafteste Entwicklung von Kohlensäure und kräftigste Bewegung der Oberfläche.

Diese stärkste Gährungsperiode hält wohl 20 Stunden an, in welchem Zeitraume sich die Meische um 10° bis 12° R. erwärmt, und einen stechenden, geistigen Geruch zeigt, welcher vom Ausströmen der Kohlensäure herrührt. Nach Verlauf dieser kräftigsten Gährungsperiode nimmt die Gährung in gleichem Maße wieder ab, als sie zugenommen; der stechende Geruch verliert sich mehr und mehr, die Temperatur der Meische fällt wieder um einige Grade, die Bewegung an der Oberfläche wird schwächer und hört zuletzt ganz auf; es treten dann die Hüllsen und andere feste Substanzen

wieder an die Oberfläche und bilden eine feste Decke, welche sich bis zum Abbrennen der Meisse erhalten muß.

Die äußeren Erscheinungen während der Gährung treten verschieden auf: entweder wälzt sich die Decke durcheinander, indem sich die Hülfsen wellenförmig von einer Seite des Bottichs nach der anderen rollend bewegen, oder die Hülfsendecke steigt und fällt; die Kohlensäure, welche sich unter der Decke bildet, hebt dieselbe in die Höhe, durchbricht sie, entweicht, und läßt die Hülfsendecke dann wieder sinken. Beide Gährungserrscheinungen sind gleich gut, und lassen auf einen regelmäßigen Gährungsverlauf, mithin auch auf einen guten Spiritusertrag schließen.

Weniger ergiebig sind diejenigen Meissen, welche einen unregelmäßigen Gährungsverlauf haben, wo sich entweder gar keine Decke bildet, sondern nur Schaum (Schaumgährung), oder wenn die Decke von Zeit zu Zeit an einigen Stellen durchbrochen wird, ohne daß eine Bewegung derselben wahrzunehmen ist (Gährung unter der Decke).

Die letztere Erscheinung, die Gährung unter der Decke, ist fast immer einer zu schwachen Hefe und einem zu kalten Anstellen zuzuschreiben; sie hat auch den geringsten Spiritusertrag zur Folge.

Das bei der Gährung der Kartoffelmeisse Erwähnte, über das Bedecken der Gährbottiche, hat auch bei der Gährung der Getreidemeisse Geltung; man halte die Gährbottiche unter gewissen Verhältnissen zu den dort angegebenen Zeiten bedeckt.

Zwölfter Abschnitt.

Rationelles Einmeischverfahren der Kartoffeln und des Getreides, wodurch die größtmögliche Vergährung der Meische, mithin der größte Spiritusertrag erzielt wird.

Als beim Erscheinen der ersten Auflage dieses Buches, dieses neue Einmeischverfahren von mir vorgeschlagen und den Brennereien empfohlen wurde, hatte ich nur das Interesse der Brennereien im Auge.

Hätte ich mein eigenes Interesse berücksichtigt, so hätte ich dieses Verfahren den Brennereien nicht in einer offenen Schrift übergeben, die für einen äußerst billigen Preis zu kaufen war und in welcher die auf eigene Erfahrung begründeten Grundsätze der einzelnen Processse der Brennerei mit kurzen und möglichst deutlichen Worten niedergelegt waren.

Ich hätte sicher ein brillantes Geschäft gemacht, wenn ich dem Brennereipublicum dieses Einmeischverfahren als ein Geheimniß angeboten, weil voraussichtlich von allen Seiten danach gegriffen wäre; denn leider steht es fast allenthalben mit dem Brennereigewerbe noch so, daß man eher geneigt ist dem Recepthändler die Taschen mit Geld zu füllen, als auf das, was offen dargeboten wird, mag es auch noch so brauchbar sein, einen Werth zu legen.

Deshalb machen auch solche Leute noch immer sehr gute Geschäfte, welche ihre auf die Brennerei bezüglichen Broschüren und Recepte dem Publicum für einen nicht geringen Preis offeriren.

Ich wollte jedoch solchen Charlatans nicht nachfolgen, und bot das, was ich versucht und erfahren, dem Publicum offen dar.

Ich konnte dies Einmeischverfahren empfehlen, indem ich es stets mit größerem Vortheil anwandte, als jedes andere Verfahren.

Mir war die Gelegenheit geboten, längere Zeit hindurch den Betrieb einer Brennerei im Lübeck-Hamburger Gebiete zu leiten. Die Brennereien zahlen dort eine jährliche Steuer, die nur gering und der Gewerbesteuer in Preußen gleichzustellen ist. Die fragliche Brennerei war also keinem Steuerzwange unterworfen; ich konnte meischen, wie und wann ich wollte; ich konnte nach Belieben einen oder zwei Bottiche täglich bemeischen und konnte die Meische abtreiben, wann ich wollte; ebenso war die Art und Weise der Benutzung der Hefengefäße meinem Belieben überlassen.

Die Besteuerung des Gährbottichraumes in den Zollvereinsstaaten, wie in den meisten anderen Staaten, ist für die Brennereien eine große Last; nicht der Steuer wegen, denn nicht der Brennereibesitzer, sondern der Consumant muß diese tragen, und beim Export des Spiritus oder Branntweins tritt eine Steuerbonification ein; nein, der Controle wegen.

Diese Controle ist sehr lästig und widerwärtig, denn der Beamte steht leider in jedem Brennereibetreibenden, hauptsächlich in jedem Brennereiführer, einen Defraudateur, und je höher der Beamte, je größer ist auch das Mißtrauen.

Es wäre daher sehr zu wünschen, daß diese so lästige Besteuerung des Gährbottichraumes wegfallen, und an ihrer Stelle die Besteuerung des erzielten Fabrikates treten möchte.

Möge dieser Vorschlag, welcher an geeigneter Stelle vor einiger Zeit auftauchte, auch zur Ausführung kommen, möge er nicht wieder einschlafen, er ist für die Brennereien von tief eingreifender Wichtigkeit, dieselben würden frei aufathmen, sie würden frei handeln können, und der so lästigen Fessel der fortwährenden Controle des Betriebes entledigt werden; das Verhältniß der Beamten zu den Gewerbetreibenden würde von Stunde an ein anderes sein.

Die Besteuerung des Gährraumes wird auch diesem Einmeisch-

verfahren den Eingang in die Brennereien sehr erschweren, in manchen Fällen wohl gar unmöglich machen; da jedoch zu hoffen ist, daß in dieser Beziehung bald eine Aenderung eintreten wird, und zwar in der Weise, daß die Benutzung der Geräthe nicht mehr der Controle unterworfen ist, so wird sich auch dieses Einmeischverfahren Geltung zu verschaffen wissen.

Aber auch bei dem jetzigen Steuersysteme läßt sich diese Einmeischmethode einführen, wenn man sich mit der Steuerbehörde verständigt, denn es handelt sich nur um Benutzung von Nebengefäßen, die Quantität der versteuerten Meische im Gährbottich wird dadurch nicht größer als der Bottich declarirt ist.

Ich gehe nun nach diesen Abschweifungen zu dem Einmeischverfahren selbst über.

a. Die Einmeischung.

Die größtmögliche Vergährung der Meische zu erzielen, ist eine der ersten Bedingungen in der Brennerei, weil von dieser der Spiritusertrag abhängig ist.

Das Einmeischen und die Gährung sind die beiden Proceffe, von denen der Spiritusertrag abhängig ist. Durch das Einmeischen wird gährungsfähige, zuckerhaltige Meische erzeugt; durch die Gährung wird der gebildete Zucker in Alkohol und Kohlensäure zerlegt. Je vollkommener nun die Zuckerbildung bei dem Meischen erfolgt und je vollständigere Vergährung der Meische stattfindet, desto größer muß der Ertrag an Spiritus sein. Die Erfahrung hat nun gelehrt, daß ein Zusatz von Hefe bei dem Meischen außerordentlich günstig wirkt, nämlich die Zuckerbildung fördert und die Vergährungsfähigkeit der Meische erhöht. Hierauf gründet sich mein Verfahren.

Um das Verfahren verständlicher darzustellen, wird hierbei beispielsweise angenommen, daß eine Brennerei den ersten October in Betrieb gesetzt werden soll.

Zur Ginnemischung werden 50 Scheffel Kartoffeln und 250 Pfund grünes Malz, zum Aufstellen der Meise wird die grüne Malzhefe verwandt.

Den 29. Sept. Nachmittags 1 Uhr werden in dem Hefengefäße Nr. 1 60 Pfund grünes Malz, frisch und fein zerquetscht, mit 24 Quart Wasser von 60° bis 65° R. eingeteigt und mit 18 Quart Wasser von 72° bis 75° R. gahrgebrühet.

Das technische Verfahren bei der Hefenmischung ist bei der Bereitung der grünen Malzhefe nachzusehen.

Selbigen Tages, Abends 6 Uhr, werden in dem Hefengefäße Nr. 2 100 Pfund grünes Malz mit 40 Quart Wasser von 60° bis 65° R. eingeteigt und mit 30 Quart Wasser von 72° bis 75° R. gahrgebrühet, und nach einer Stunde Zuckerbildung bleibt die Hefenmeise zur Abkühlung stehen.

Den 30. September Morgens wird zur Abkühlung der beiden Hefenmeisen geschritten, jedoch muß die im Hefengefäße Nr. 1 befindliche Meise zuerst abgekühlt werden, damit sie spätestens bis 10 Uhr Vormittags die zum Aufstellen erforderliche Temperatur von 18° R. zeigt.

Um 2 Uhr Nachmittags wird die Hefenmeise in Nr. 1 mit 5 Quart guter bitterer Bierhefe, oder mit einer entsprechenden Menge Preßhefe angestellt, nachdem zuvor $\frac{1}{2}$ Pfund fein gebeuteltes Gerstenmalzmehl zugesetzt worden, und bleibt nun der Gährung überlassen.

Die Hefenmeise im Hefengefäße Nr. 2 wird ebenfalls schnell abgekühlt, so daß die Temperatur derselben bis Mittag nur noch 18° R. beträgt.

Abends 6 Uhr, und zwar 16 Stunden früher als die Meise vom Kühlschiffe in den Bottich abläuft, wird die Hefenmeise in Nr. 2 mit 8 Quart guter Bierhefe oder mit Preßhefe angestellt, sie enthält ebenfalls einen Zusatz von feingebeuteltem Gerstenmalzmehl und zwar ein ganzes Pfund.

Nachmittags 1 Uhr desselben Tages wird das Hefengefäß Nr. 3

wie Nr. 1 Tages zuvor eingemeischt, und ebenso Abends 6 Uhr das Hefengefäß Nr. 4 wie Nr. 2 Tages zuvor.

Den 1. October, etwa $\frac{1}{2}$ Stunde vor beendetem Kartoffeldämpfen kommen in den Vormeischbottich für jeden Scheffel Kartoffeln 7 bis 8 Quart Wasser von 12° bis 15° R., 5 Pfund frisch zerquetschtes grünes Malz und 1 Pfund Roggenschrot, hier also 375 Quart Wasser, 250 Pfund grünes Malz und 50 Pfund Roggenschrot.

Nachdem das Einmeischwasser mit dem Malze und Schrote gut durchrührt ist, wird die nun fertige Hefe aus dem Hefengefäße Nr. 1, nachdem zuvor 18 Quart Mutterhefe abgenommen worden, in den Vormeischbottich zum eingeteigten Malze gegossen, und mit demselben durch Umrühren gut vermischt.

Ist dies geschehen, so bleibt die Masse im Vormeischbottich unberührt stehen, bis mit dem Kartoffelmahlen angefangen wird.

Das Meischen wird nun ganz so ausgeführt, wie es bei dem Einmeischen mit grünem Malze beschrieben worden.

Nach vollendetem Meischen muß die Temperatur der Meische 51° bis 52° R. sein; die Meische hat einen angenehmen säuerlich süßen Geschmack und einen schwach säuerlichen Geruch, ähnlich dem des frischen Brotes, angenommen.

Der Vormeischbottich wird nun fest zugedeckt und die Meische bleibt mindestens 2 Stunden der Zuckerbildung überlassen, während welcher Zeit sie zwei- bis dreimal durchgerührt wird, ohne jedoch eine zu große Abkühlung dadurch herbeizuführen.

Nach beendigter Zuckerbildung wird die Meische nochmals gut durchgerührt und kommt nun zur Abkühlung auf das Kühlschiff.

Zu gleicher Zeit werden aus dem Hefengefäße Nr. 2 30 Quart Hefe abgenommen und in den Mutterhefeneimer gegossen; die zurückbleibende Hefenmeische im Hefengefäße Nr. 2 wird mit Meische aus dem Vormeischbottiche, die durch Wasser abgekühlt ist, vorgestellt. Die weitere Behandlung der Hefe ist ganz so wie die der grünen Malzhefe.

Zur Fortpflanzung der beiden Hefen wird die Hefenmeische im Hefengefäße Nr. 3 Nachmittags 2 Uhr mit der aus dem Hefengefäße Nr. 1 abgenommenen Mutterhefe angesetzt, und ebenso ist Abends 6 Uhr das Hefengefäß Nr. 4 mit der des Morgens aus Nr. 2 abgenommenen Mutterhefe anzustellen.

Nachmittags 1 Uhr wird das Hefengefäß Nr. 1 und Abends 6 Uhr das Hefengefäß Nr. 2, welche beide Morgens leer geworden, in gleicher Art bemeischt, wie Nr. 3 und 4 Tages zuvor.

Mit dem Einmischen, Kühlen, Anstellen und Verbrauchen der Hefengefäße wird nun ohne Unterbrechung, wie hier beschrieben, fortgefahren.

Das Getreidemeischen nach dieser Methode wird hinsichtlich des Hefenzusatzes in gleicher Art ausgeführt, wie das Kartoffelmeischen, natürlich muß dabei das Verhältniß des Wassers zur trocknen Substanz, und das der Hefe zum einzumischenden Getreide berechnet werden, wie es bei der Getreidemeische angegeben ist.

Anstatt der grünen Malzhefe können ebenfalls die Schrot- oder die Gerstenmalzhefe zur Anwendung kommen.

Die Quantität der Hefe, welche dem Einmischwasser zugesetzt wird, muß stets $\frac{3}{5}$ so groß sein, als die der Haupthefe, welche zur Einleitung der Gährung verwendet wird, und es läßt sich nach dieser Angabe sehr leicht das Verhältniß des Wassers zum Hefenmalze berechnen. Temperatur- und Zeitverhältnisse bleiben dieselben, nur wird die eine Hefe 5 Stunden früher gemeischt, indem sie früher zum Gebrauche kommt.

Ich gebrauchte mit Vortheil bei diesem Einmischverfahren zur Kartoffelmeische versuchsweise die früher erwähnte Doppelhefe. Es ist zwar die Anwendung von drei Hefengefäßen zu einem Bottiche etwas complicirt, doch der daraus erwachsende Nutzen in der Brennerei entschädigt für die damit verbundene Arbeit im vollsten Maße, und der intelligente Brennereivorsteher wird keine Arbeit scheuen, wo es sich um einen größeren Spiritusertrag handelt (d. h.

wenn die freie Benutzung der Gefäßgefäße ihm zusteht), denn die Aufgabe eines jeden intelligenten Brennereivorstehers besteht darin, in der Praxis der Spiritusausbeute möglichst nahe zu kommen, welche der Theorie nach erhalten werden müßte.

b. Die Zuckerbildung und Abkühlung der Meische.

Nachdem das Meischen beendet und die zur Zuckerbildung erforderliche Temperatur von 52° R. erlangt ist, wird der Vormeischbottich fest zugedeckt, und die Meische bleibt mindestens 2 Stunden der Zuckerbildung überlassen.

Am vollständigsten erfolgt auch bei dieser Meische die Zuckerbildung, wenn die Temperatur der Meische sich längere Zeit über 50° R. erhält, mithin ist auf ein festes Zudecken der Meische zu achten, damit die Oberfläche derselben sich nicht abkühlen kann.

Eine nach diesem Verfahren unter obigen Mengenverhältnissen zubereitete Kartoffelmeische zeigte nach der Zuckerbildung bei der Jodprobe auf unzersetzte Stärke auch nicht die geringste Spur von Färbung, mithin ist das hier angegebene Verhältniß als richtig anzunehmen, vorausgesetzt, daß nur gutes, untadelhaftes Malz zur Verwendung kommt.

Die Jodprobe führt man am zweckmäßigsten nach folgender Art aus:

Einige Tropfen Jodtinctur tröpfelt man in ungefähr $\frac{1}{2}$ Loth Wasser, wodurch das Wasser gelblich wird; in diese verdünnte Jodtinctur tröpfelt man von der zu untersuchenden Meische, welche man jedoch vorher durch ein leinernes Löffchen seihet, um eine klare Flüssigkeit zu erlangen.

Beim Beginnen der Zuckerbildung der Meische wird die verdünnte Jodtinctur blau gefärbt, bei einer späteren Prüfung färbt sie sich violett weinroth und wenn die Zuckerbildung vollendet ist, hört jede Färbung auf. Ist der Zeitpunkt eingetreten, wo die Jodtinctur von der zugefügten Meische nicht mehr gefärbt wird,

so ist die Umwandlung der Stärketheile in Zucker vollständig erfolgt.

Würde man Jodtinctur in heiße Meische tröpfeln, so würde die Wärme und die größere Menge der Meische die färbende Reaction der Jodtinctur vernichten.

Nach vollendeter Zuckerbildung der Meische wird dieselbe auf das Kühlschiff gebracht, und hier bis zu der Temperatur abgekühlt, welche zur Befestung, zum Aufstellen dieser Meische am geeignetsten ist.

In welcher Art die Abkühlung nun auch geschieht, ob durch künstliche Vorrichtungen, oder auch nur durch Umrühren mit Meischfrücken, es bleibt Erforderniß, dieselbe so schnell als möglich zu bewerkstelligen, damit sie einen Zeitraum von höchstens $1\frac{1}{2}$ Stunden nicht überschreite.

c. Das Aufstellen und bei welcher Temperatur dies am geeignetsten geschieht.

Vorausgesetzt, daß die Temperatur des Gärlocales stets auf einer mittleren von 10° bis 14° R. erhalten werden kann, geschieht das Aufstellen dieser Meische am geeignetsten bei 14° R., denn nur durch Aufstellen bei dieser niedrigen Temperatur kann ein regelmäßiger Gährungsverlauf der Meische erzielt werden.

Bei einer wärmer angestellten Meische würde der Gährungsverlauf unregelmäßig sein, die Gährung würde bedeutend schneller und stürmischer eintreten, aber auch um so schneller beendet sein.

Durch das zu schnelle Vergähren kann aber der in der Meische befindliche Zucker nicht vollkommen in Alkohol umgesetzt werden, und die bei der stürmischen Gährung mit hoher Temperatur entweichende Kohlensäure würde auch einen größeren Theil des in der Meische schon gebildeten Alkohols mit fortnehmen.

Wegen der besseren und leichteren Vermischung der Hefe und

Meische mit einander geschieht der Zusatz der Haupthefe zur Meische auch hier am geeignetsten gleich auf dem Kühlschiffe, kurz vor beendeter Abkühlung der Meische; wenn jedoch der Transport der Hefe nach dem Kühlschiffe zu beschwerlich ist, so kann dieselbe auch in den Bottich gegossen werden, während die Meische vom Kühlschiffe in den Bottich abläuft, wenn nicht die Hefe gleich im Bottich mit Meische vorge stellt ist.

Die innigste Vermischung der Hefe mit der Meische ist unbedingt erforderlich.

d. Eintreten und Verlauf der Gährung.

Nach Verlauf von einer Stunde, vom Anstellen der Meische mit Hefe gerechnet, beginnt die Gährung; es entwickeln sich ganz kleine Bläschen an der Oberfläche der Meische, welche von Kohlensäure herrühren.

Zuerst zeigen sich die Kohlensäurebläschen am Rande des Bottichs, bald jedoch sind sie auf der ganzen Oberfläche sichtbar.

Nach 3 bis 4 Stunden hat sich die Meische schon merklich gehoben, die Kohlensäurebläschen entwickeln sich immer reichlicher und zerspringen hörbar an der Oberfläche.

Die Hüllsen und andere feste Substanzen der Meische werden an die Oberfläche getrieben, und bilden hier eine feste Decke.

Nach 10 Stunden, vom Anstellen an, beginnt die Gährung stärker zu werden und hat sich die Meische schon um 3 bis 4 Grade erwärmt.

Die Decke wälzt sich durcheinander in rollender und ziehender Bewegung von einer Seite des Bottichs zur andern.

Die Kohlensäurebläschen werden immer größer und bilden sich in größerer Menge, zerspringen an der Oberfläche unter lautem Geräusch und spritzen bei dem Zerplatzen 2 bis 3 Fuß hoch.

Diese Spriggährung und ziehende Gährung, unter fortwährendem Steigen und Fallen der Meische, währt 26 bis 28 Stunden.

Es erwärmt sich die Meische in dieser Zeit mindestens um 12° R.; der stechende Geruch, welchen sie während dieser stärksten Gährungsperiode annimmt, wird durch die entweichende Kohlensäure veranlaßt.

Nach Verlauf dieser stärksten Gährungsperiode nimmt die Gährung wieder ab, die beschriebenen Erscheinungen werden schwächer, die Temperatur der Meische sinkt wieder um einige Grade, die Hülsen und festen Kartoffelsubstanzen treten wieder an die Oberfläche und bilden nach und nach eine Decke.

Setzt aber, bei der abnehmenden Gährung, ist es unbedingt nothwendig, den Gährbottich zu bedecken, jedoch so, daß eine kleine Oeffnung an der einen Seite bleibt. Würde der Bottich nicht bedeckt, so wäre die Meische gegen den Einfluß des Sauerstoffes der Luft nicht geschützt, und es könnte durch diesen in der Meische leicht Essigsäure erzeugt werden auf Kosten des gebildeten Alkohols.

Eine nach diesem hier beschriebenen Verfahren richtig behandelte Meische wird immer den vollkommensten Vergährungsgrad erlangen, denn in derselben sind die hefenbildenden Stoffe reichlich vorhanden, und da von der Erlangung der größtmöglichen Vergährung der Meische der Spiritusertrag der stärkeemehlhaltigen Substanzen abhängig ist, so liefert dieses Meischverfahren eben die höchste Ausbeute an Spiritus.

Bei den gewöhnlichen Einmeischmethoden bleiben das Pflanzenfibrin und ein Theil des Pflanzenleims während der Gährung ungelöst; durch den Zusatz der fertigen Hefe, schon beim Einmeischen der stärkeemehlhaltigen Substanzen, werden jedoch diese stickstoffhaltigen Substanzen zerlegt und geschickt gemacht, neue Hefe zu bilden. Da nun aber die Menge der entstehenden Hefe stets in directem Verhältnisse steht zu der Menge des entstehenden Alkohols, so muß die Vergährungsfähigkeit einer Meische um so größer werden, je mehr neue Hefe sich darin bilden kann. Die Bildung der neuen Hefe muß daher in möglichster Weise begünstigt werden, wenn man eines guten Erfolges sicher sein will.

Dreizehnter Abschnitt.

Von der Destillation der weingahren Meische
und von den Destillirgeräthen.

Nach beendeter Gährung der Meische besteht dieselbe aus flüchtigen und nicht flüchtigen Bestandtheilen; erstere sind: Alkohol, Wasser, Kohlensäure, Essigsäure und Fuselöl; die letzteren sind: Kartoffelschalen, Hülsen, Hefe und Salze des Meischesteractes.

Das specifische Gewicht der Meische ist bedeutend geringer geworden, und um so geringer, je mehr Alkohol sich während der Gährung in der Meische gebildet hat, je stärker die Vergährung war.

Da die weingahre Meische durch längere Einwirkung des Sauerstoffs der Luft unter Mitwirkung der in der Meische in geringer Menge schon vorhandenen Essigsäure leicht in Essiggährung übergeht, so muß die ausgegohrene Meische so bald als möglich der Destillation unterworfen werden. Die Destillation bezweckt, die flüchtigen Theile der Meische von den nicht flüchtigen zu trennen; die ersteren werden dabei durch Wärme in Dämpfe verwandelt, und diese werden dann durch Abkühlung wieder verdichtet, d. h. tropfbar flüssig gemacht.

Zur Ausführung der Destillation dienen besondere Apparate, welche man Destillir-Apparate, Brenn-Apparate nennt. Man hat sie von sehr verschiedener Construction, aber sie beruhen alle auf demselben Principe; es werden in ihnen aus der Meische weingeistige Dämpfe entwickelt und diese werden zu Flüssigkeit verdichtet.

Die älteren Brenngeräthe waren sehr einfach und höchst unvollkommen. Früher war man zufrieden, in der Brennerei einen

Schentbranntwein von höchstens 50 Proc. Tralles herstellen zu können; daher der Name „Branntweinbrennerei“. Zur Herstellung eines solch schwachen Destillates, das durch Rectificationen zu einem stärkeren Spiritus umgewandelt werden mußte, genügten die früheren Apparate.

Jetzt ist jedoch ein solches Fabrikat nicht mehr ausreichend, denn die Verwendung von stärkerem Spiritus hat zu technischen und anderen Zwecken so an Ausdehnung gewonnen, daß es Bedürfnis wurde, die Brennapparate so einzurichten, daß aus der weingahren Meische gleich ein stärkerer Spiritus bei einmaliger Destillation erhalten wurde.

Man verband mit der einfachen Destillirblase einen Rectificationsapparat, und legte dadurch den Grund zu den heute existirenden vollkommeneren Destillationsapparaten, welche aus der weingahren Meische unmittelbar einen Spiritus von 80 bis 90 Proc. Tralles Alkoholgehalt liefern. Man redet deshalb jetzt nicht mehr von Branntweinbrennereien, sondern von Spiritusbrennereien, und die größeren Anlagen können sich mit Recht Spiritusfabriken nennen.

Ein jeder Destillirapparat besteht aus zwei wesentlichen Theilen, nämlich aus einem Theile, in welchem die flüchtigen Bestandtheile der Meische durch Erhitzen in Dämpfe verwandelt werden — der Destillirblase — und aus einem anderen Theile, in welchem die Dämpfe durch Abkühlung wiederum zur tropfbaren alkoholischen Flüssigkeit verdichtet werden — dem Kühlapparate.

Fig. 17 (a. f. S.) zeigt einen einfachen Destillirapparat.

B ist die kupferne Destillirblase, welche mehr breit als hoch sein muß, um dem Feuer eine größere Fläche darbieten zu können.

A ist der Helm oder Hut, welcher auf den Blasenrand aufgeschoben oder auch wohl nur festgekittet wird.

Sein Hals *C* mündet in die Kühlschlange *D* ein, welche in einem Wasserbehälter, Kühlfasse liegt. Die Verbindung des Halses

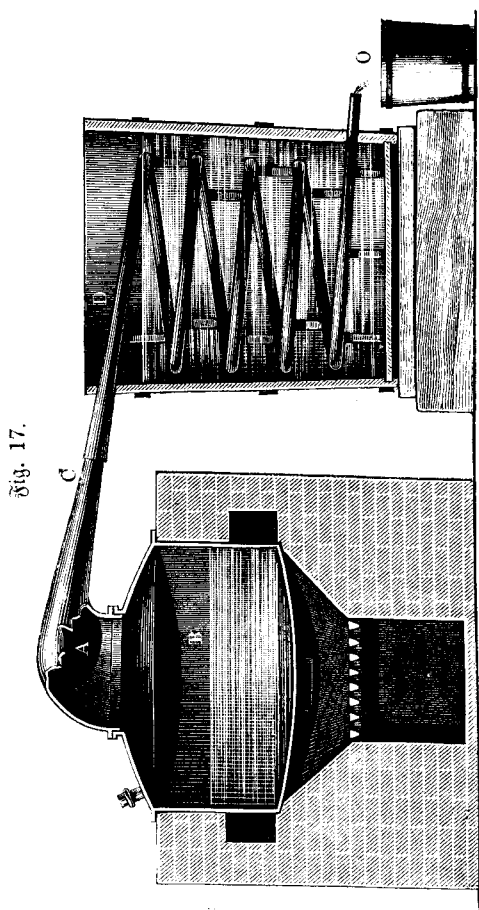


Fig. 17.

mit der Kühlschlange wird ebenfalls durch eine Verschraubung oder Verkittung dampfdicht verschlossen.

O ist das Gefäß, in welches das verdichtete alkoholische Destillat abläuft.

Erhitzt man nun die weingahre Meische in der Destillirblase bis zum Sieden, so verwandeln sich die flüchtigen Bestandtheile derselben, Alkohol, Wasser, Essigsäure, Fuselöl, in Dämpfe und steigen in den Helm oder Hut auf, von wo sie weiter in die Kühlschlange übergeführt werden, und sich hier durch das die Kühlschlange umgebende kalte Wasser wiederum verdichten und als alkoholische Flüssigkeit aus dem Schlangenrohre abfließen.

Das Destillat ist demnach ein Gemisch von Alkohol, Wasser, Essigsäure und Fuselöl. Die Kohlensäure, welche ebenfalls beim Erhitzen ausgetrieben wird, wird nicht mit verdichtet, sondern entweicht.

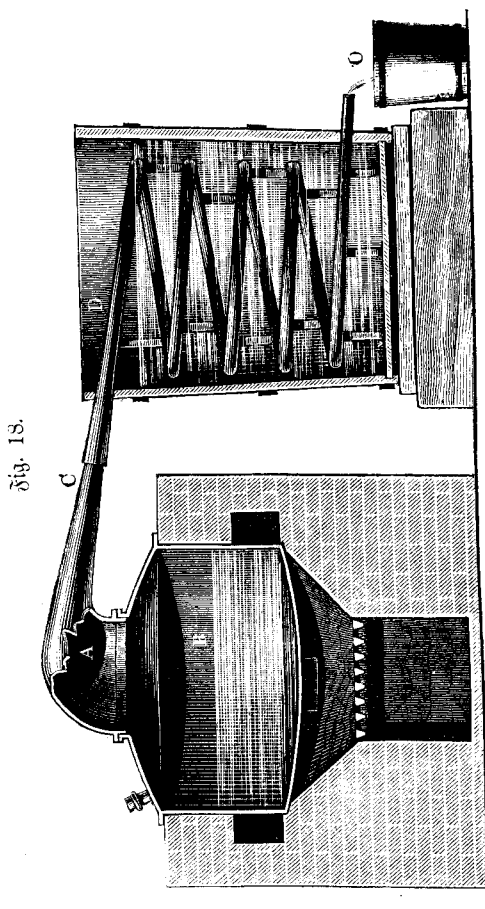
Das Erhitzen der Meische in der Blase läßt sich nun ebenso gut durch Dampf ausführen, als es durch directe Feuerung, wie hier beschrieben, geschieht; man unterscheidet demnach Destillirapparate mit directer Feuerung und Dampfdestillirapparate.

Wo die Erhitzung der Meische durch directe Feuerung geschieht, muß die Blase stets von Kupfer sein; geschieht die Erhitzung hingegen durch Wasserdampf, so können dieselben auch von Holz oder Stein angefertigt sein.

Geschieht das Erhitzen, das Kochen der Meische, mittelst Wasserdampf, so wendet man höhere Blasen an, als wenn dies mit directer Feuerung ausgeführt wird; ebenso müssen die Blasen bei der Dampfdestillation größer sein, da der Wasserdampf das Volumen der Meische nicht vermindert, sondern vermehrt, und kann man die Blasen nur bis $\frac{2}{3}$ ihres Inhaltes mit Meische füllen.

Der Helm oder Hut muß auch bei den hölzernen oder steinernen Blasen von Kupfer oder anderem Metall sein, und je größer derselbe ist, desto stärker wird das Destillat sein, weil die Temperatur der Dämpfe durch die äußere kältere Luft, welche auf den größeren Hut mehr einwirkt, als auf den kleineren, mehr herabgedrückt und so das Entweichen der alkoholärmeren Dämpfe verhindert wird,

Durch Ueberlegen eines Stüekes grober Leinwand über den Helm, das man mit kaltem Wasser feucht erhält, kann man das



Destillat sehr verstärken, da eben dann nur die alkoholreicheren Dämpfe in das Schlangenrohr übergehen können.

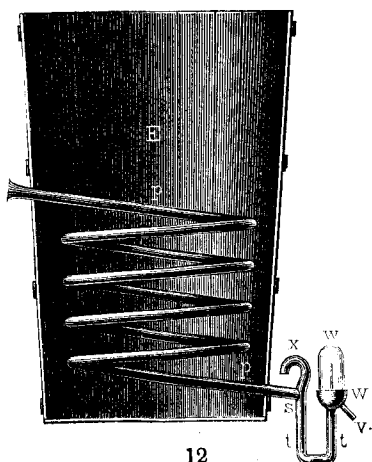
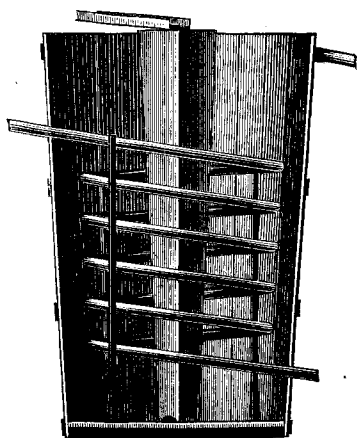
Wenn der Blasenhelm groß ist, ist auch ein Uebersteigen der Meische nicht zu befürchten.

Die Kühlvorrichtung, die Kühlschlange, ist ebenfalls von Kupfer oder anderem Metall, und ist dieselbe, wie aus der Zeichnung, Fig. 18, zu sehen, ein spiralförmig gewundenes Rohr, welches sich nach seinem Auslaufe zu verjüngt. Die Kühlschlange soll die aus dem Helme eintretenden Dämpfe nicht nur condensiren, zur tropfbaren Flüssigkeit verdichten, sondern die alkoholische Flüssigkeit soll darin auch so weit abgekühlt werden, daß sie nicht leicht verdunstet. Die aus dem Kühlrohre ablaufende Flüssigkeit soll daher nur 10° , höchstens 12° R. zeigen, und man hat daher stets für kaltes Wasser im Kühlfaß zu sorgen. Wo das Kühlfaß nicht einen steten Zufluß von kaltem Wasser und einen gleichen Abfluß des warmen Wassers hat, muß das Kühlfaß groß genug sein, damit sich oberhalb der Schlange noch eine beträchtliche Menge Wasser befindet.

Fig. 19 zeigt ein Kühlfaß, welches so eingerichtet ist, daß ein Zu- und Abfluß des Wassers stattfindet, und Fig. 20 ist ein Kühlfaß

Fig. 19.

Fig. 20.



welches oberhalb der Schlange noch einen größeren Raum für Wasser hat.

In Fig. 19 läuft das kalte Wasser aus einem höher stehenden Reservoir in ein hölzernes Rohr (Pfaff genannt), und gelangt durch dasselbe auf den Boden des Kühlfasses, wo sich an dem Rohre Ausschnitte befinden. Das erwärmte Wasser fließt aus einem Rohre oben am Kühlfasse ab.

Bei der Einrichtung, wie sie Fig. 20 zeigt, ist auch ein solcher Pfaff vorhanden, um bei fortwährendem Betriebe, wenn sich das Wasser im Kühlfasse erwärmt hat, das wärmere Wasser durch kaltes ersetzen zu können.

Derartige Kühlfässer stehen auch wohl mit der Wasserpumpe in directer Verbindung, und haben am oberen Ende einen halbrunden Einschnitt, in welchem eine etwa $1\frac{1}{2}$ Fuß lange offene Rinne von Zinkblech befestigt ist. Wird nun Wasser in das Kühlfäß gepumpt, was gewöhnlich geschieht, nachdem eine Blase abgetrieben ist, so leitet der Pfaff das kalte Wasser auf den Boden des Kühlfasses, und das wärmere Wasser fließt oben aus der Rinne ab.

Warmes Wasser besitzt ein geringeres specifisches Gewicht als kälteres Wasser, deshalb steigt bei der Destillation das von der Schlange erwärmte Wasser in die Höhe und schwimmt auf dem kälteren; wird nun kaltes Wasser auf den Boden des Kühlfasses geleitet, so muß natürlich das wärmere Wasser oben abfließen.

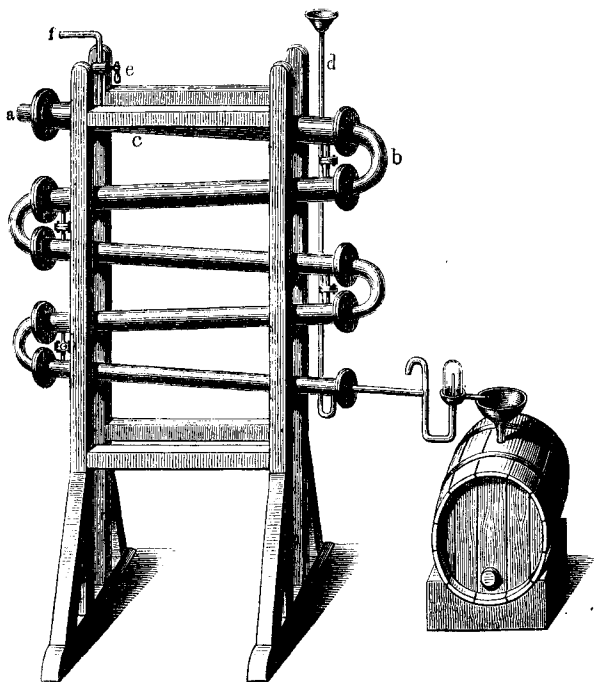
Kühlfässer der beschriebenen Art bedürfen einer großen Menge Wasser, wenn sie ihren Zweck gehörig erfüllen sollen. Walling hat daher den Vorschlag gemacht, in dem Kühlfasse noch ein Faß von ungefähr 1 Fuß geringerm Durchmesser zu befestigen, so daß nur ein Kranz von Wasser vorhanden ist, in welchem die Schlange liegt. Das Wasser muß natürlich hierbei zu- und abfließen können.

Besser noch entsprechen diejenigen Kühlapparate ihrem Zwecke,

welche nach dem Principe des Liebig'schen Kühlapparates construiert sind, bei welchen nämlich das Kühlwasser dem Dampfe entgegenfließt. Das Rohr, welches den Dampf leitet, ist von einem Wasserrohre umschlossen.

Fig. 21 *) zeigt einen solchen Apparat von Babo construiert.

Fig. 21.



Die alkoholischen Dämpfe werden in das Zickzackrohr geleitet, welches aus den geraden Theilen *a* und den Knieröhren *b* besteht; letztere verbinden die ersteren mit einander. Die geraden Theile

*) Nach Otto's Lehrbuch der rationellen Praxis der landwirthschaftlichen Gewerbe.

sind von weiteren Röhren *c* umgeben, und in dem Zwischenraume, welcher von beiden Röhren gebildet wird, geht das Kühlwasser von unten nach oben, während der Dampf oben einströmt.

Durch den Trichter *d* fließt nämlich das Wasser in das unterste Hüllrohr, von wo aus es durch die Zwischenröhren in die höher liegenden Röhren gelangt und oben bei *f* abfließt.

Die Leistungsfähigkeit dieses Kühlapparates, der natürlich einen steten Zufluß von Wasser erfordert, ist bedeutend größer, als die eines gewöhnlichen Kühlfasses mit einer Kühlschlange; der Verbrauch an Wasser ist nicht halb so groß, als der bei Benutzung einer Kühlschlange. Die Anieröhren sind mit Verschraubungen versehen um den Apparat vollständig reinigen zu können.

Fig. 22.

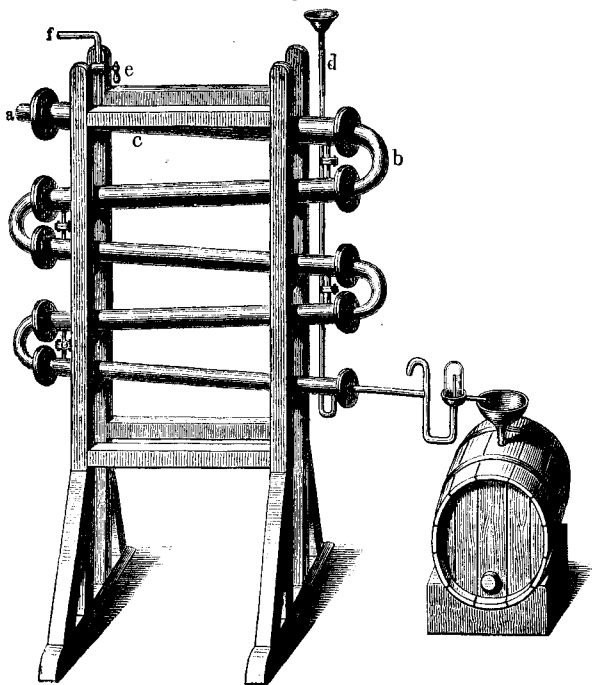
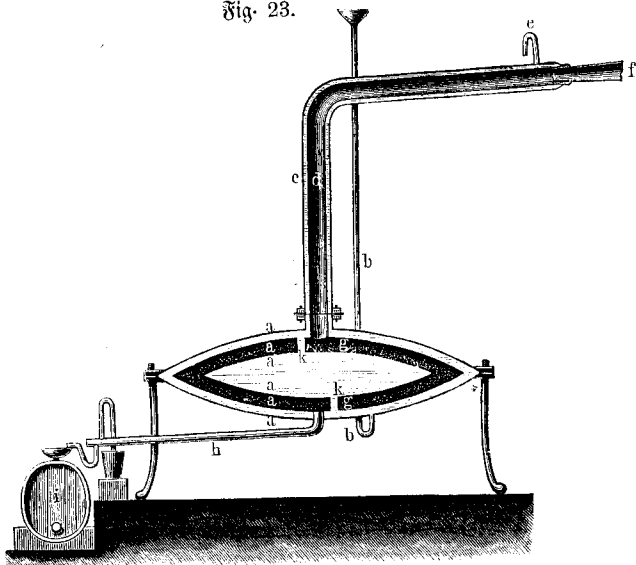


Fig. 23 zeigt einen nach demselben Principe construirten Apparat, einen Refrigerator, von Professor Schwarz.

f ist das Rohr, welches die alkoholhaltigen Dämpfe in das Rohr *d* des Apparats leitet. Dieser besteht aus drei in einander geschach-

Fig. 23.



telten linsenförmigen Becken *a a a*. Der Raum zwischen dem äußersten und zweiten Becken, sowie das dritte Becken sind mit Wasser gefüllt, der Raum *g* zwischen dem zweiten und dritten Becken, in der Zeichnung schwarz gehalten, in welchen das Rohr *d* mündet, nimmt die alkoholhaltigen Dämpfe auf, welche verdichtet durch das Rohr *h* als Flüssigkeit ablaufen. Durch das Zuflußrohr *b* gelangt das kalte Wasser zuerst in den unteren Raum des äußersten Beckens, geht von hier theils seitwärts um das zweite Becken herum, theils tritt dasselbe durch das Verbindungsrohr *k* in das innere Becken, aus welchem es durch *k'* wieder in das erste Becken gelangt, von wo ab es erwärmt, dem Dampf entgegen, durch das Rohr *c*, welches das

Dampfrohr *d* in einer Entfernung von einem Zolle umgiebt, bis *e* gelangt, wo es mit beträchtlicher Wärme abfließt.

Der Refrigerator hat einen ungefähren Durchmesser von 5 Fuß.

Wie die alten einfachen Brennapparate, welche nur aus einer Destillirblase und einer Kühlvorrichtung bestanden, sich allmählig wesentlich verbesserten, wie ihnen zuerst ein Vorwärmer beigegeben wurde, wie man alsdann den Vorwärmer auch gleich als Refrigerator (Abkühler) benutzte, wie alsdann die Rectificatoren und Dephlegmatoren mit dem Destillirapparate verbunden worden, dies speciell zu betrachten, hieße hier unnötig zu weit gehen.

Ich wende mich deshalb gleich zu den complicirten Destillirapparaten, wie sie jetzt allgemein in den Brennereien zur Anwendung kommen.

Am häufigsten findet man in den Brennereien den Apparat von Pistorius, und mit Recht hat man demselben auch den Vorzug gegeben, indem bei diesem das Rectificationsprincip mit dem Dephlegmationsprincip, und Einfachheit mit Zweckmäßigkeit verbunden ist.

Außer dem Pistorius'schen hat man noch die Apparate von Gall, Siemens, Dorn und Schwarz, und in ganz neuester Zeit ist ein sehr zweckmäßiger Destillationsapparat von W. Reimann in Genthin construirt worden, welcher sich in der Praxis sicher bewähren wird.

Der Pistorius'sche Apparat war zuerst mit directer Feuerung eingerichtet, jetzt wird er jedoch größtentheils nur zur Dampfdestillation benutzt, indem die jetzigen concentrirteren Weisken sich nur mittelst Wasserdampfs abdestilliren lassen, da bei einer directen Feuerung das Anbrennen dieser dicken Weiske nicht zu verhüten wäre.

Die Construction des Apparates selbst ist gleich, ob derselbe mit directer Feuerung oder mit Dampf getrieben werden soll, indem bei der Dampfdestillation anstatt der Feuerung unter der Blase nur ein Dampfrohr angebracht ist, welches den Dampf vom Dampf-

Kessel und Dampfcylinder der Dampfmaschine in die Meischblase leitet.

Fig. 24 zeigt den Destillationsapparat von Pistorius mit directer Feuerung Soll die Destillation, wie jetzt gewöhnlich,

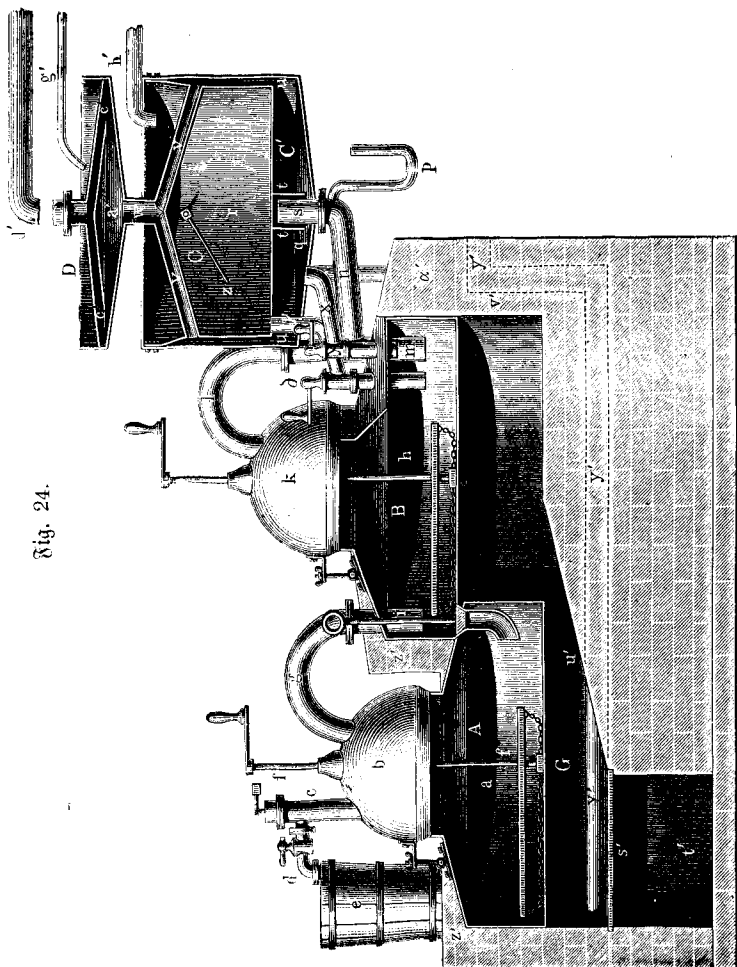


Fig. 24.

durch Dampf bewerkstelligt werden, so fällt, wie gesagt, die Fenerung weg. Die erste Blase wird dann durch Dampf, welcher durch ein, mit einem Hahne versehenes Dampfzuleitungsrohr zuströmt, erhitzt; die Blasen müssen dann eine größere Höhe haben.

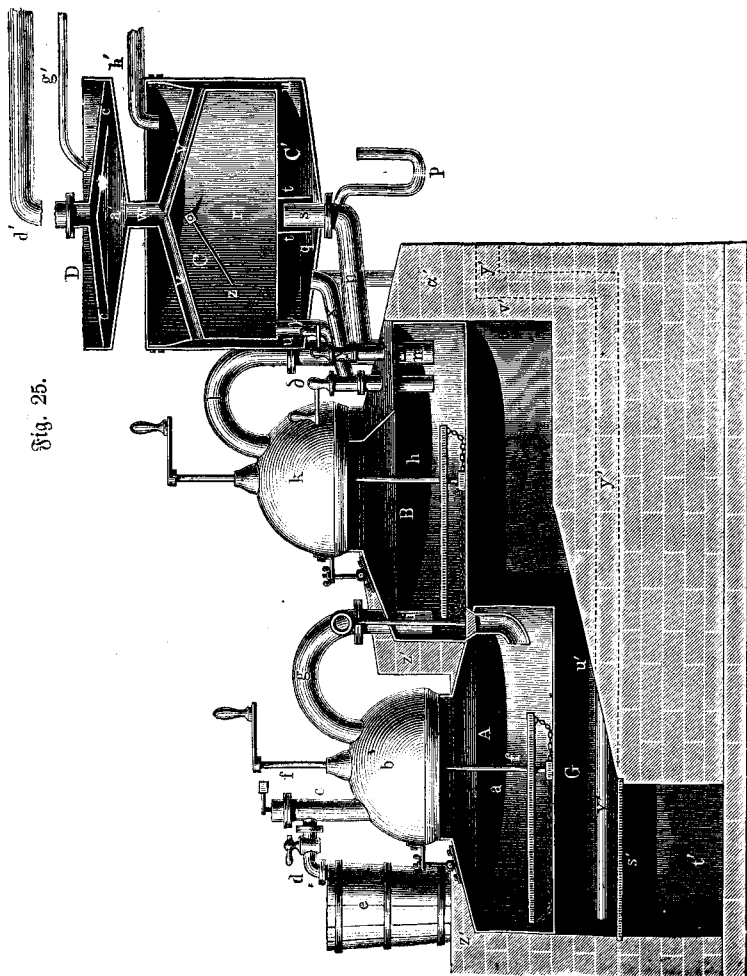


Fig. 25.

A ist die erste Blase (Meischblase).

B die zweite Blase (Meischwärmer).

C ist der Vorwärmer.

C' der Futterkasten (Rectificator).

D ein Dephlegmationsbecken; es lassen sich natürlich auch zwei oder drei Becken anbringen.

b k die Hütte (Helme) der ersten und zweiten Blase.

g ist das Rohr, welches den Dampf, welcher sich in der ersten Blase bildet, in die zweite Blase, den Meischwärmer, leitet.

c ist ein Sicherheitsventil, Luftventil.

f eine Rührvorrichtung, welche sich auch in der Blase *B* befindet, um die Meische beim Ablassen umrühren zu können.

l ist das Dampfleitungsrohr, welches den alkoholischen Dampf aus der zweiten Blase in den Futterkasten (Rectificator) leitet, wo die alkoholärmeren Dämpfe niedergeschlagen werden. Die alkoholreicheren steigen an den Wänden *uu* des Vorwärmers in die Höhe, und treten dann mittelst der von zwei Seiten des Rectificators in den Dephlegmator leitenden Röhren *vv* durch *w* in den letzteren. Hier werden die Dämpfe wiederum durch das auf das Becken fließende Wasser theilweise verdichtet, das Verdichtete fließt in den Futterkasten zurück, die alkoholreicheren Dämpfe gelangen durch das Rohr *d'* in die Kühlschlange, wo sie sich verdichten, tropfbar werden und als alkoholische Flüssigkeit aus der Kühlschlange in die Vorlage abfließen.

γ ist das Rohr zum Ablassen der Meische aus dem Vorwärmer in die zweite Blase, und

x ist das Rohr zum Ablassen des im Futterkasten angesammelten Futters oder Phlegmas, ebenfalls in die zweite Blase.

p ist ein Sicherheitsrohr, welches stets mit Wasser gefüllt sein muß.

h' ist das Meischleitungsrohr, welches die Meische aus den

tt ist eine Kapsel im Futterkasten, welche die eintretenden Dämpfe nöthigt, abwärts zu gehen.

z ein Rührwerk im Vorwärmer.

Die Arbeit mittelst dieses Apparates ist sehr leicht begreiflich.

Nachdem die beiden Blasen und der Vorwärmer mit Meische gefüllt sind, öffne man, wenn die Destillation durch Dampf bewerkstelligt wird, den Hahn des Dampfrohres, welches den Dampf vom Dampfkessel in die erste Meischblase leitet.

Die sich durch Einwirkung des Dampfes in der ersten Blase bildenden Dämpfe treten durch den Hut oder Helm *b* und das Helmröhr *g* in die zweite Blase, wo sie anfangs verdichtet werden, später aber die Meische in dieser Blase zum Kochen bringen. Die sich nun beim Kochen der Meische in der zweiten Blase bildenden Dämpfe gehen durch den Helm *k* und das Helmröhr *l* in den Futterkasten.

Die Dämpfe verdichten sich hier wiederum durch Einwirkung der kältern Meische im Vorwärmer, sowie durch die äußere Fläche des Rectificators; die Temperatur des Rectificators erhöht sich jedoch allmählig, und durch die fortwährend nachströmenden Dämpfe kommt die Flüssigkeit, welche sich angesammelt hat, zum Kochen und wird rectificirt. Die sich hierbei bildenden Dämpfe treten in dem Raume zwischen den Wänden des Rectificators und des Vorwärmers in die Höhe, gehen durch die Röhren in das Becken, werden hier durch das auf das Becken fließende kalte Wasser dephlegmirt, und treten zuletzt durch das Rohr *d* in die Kühlschlange.

Diesen beschriebenen Apparat nennt man einen nebeneinanderstehenden Pistorius'schen Apparat; man hat jedoch denselben Apparat auch so eingerichtet, daß die beiden Blasen übereinanderstehen, und der Vorwärmer mit Futterkasten und der Beckenapparat daneben sich befinden. In neuerer Zeit wird der Apparat vielfach so construirt, daß die beiden Blasen, der Vorwärmer und die Becken übereinanderstehen, und dann nennt man einen solchen Apparat „Pistorius'schen Säulenapparat“.

Fig. 27.

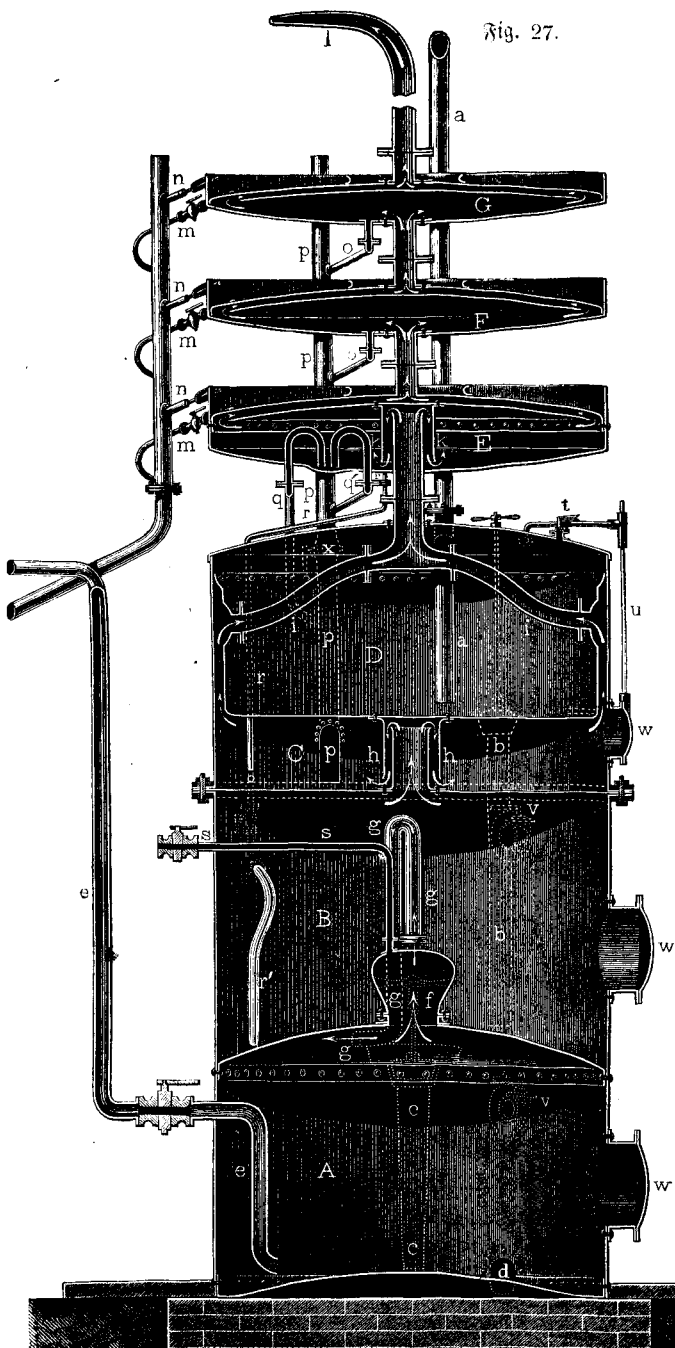


Fig. 27 zeigt diesen Säulenapparat:

A ist die erste Blase.

B die zweite Blase.

D der Vorwärmer mit dem Rectificator (Lutterkasten) *C*.

E ein Rectificationsbecken, welches zweckmäßig durch ein Dephlegmationsbecken ersetzt wird.

F und *G* Dephlegmationsbecken.

a ist das Rohr, durch welches der Vorwärmer mit Meische gefüllt wird.

b ein Ventilrohr zum Ablassen der Meische aus dem Vorwärmer in die obere Blase.

c ein ähnliches Rohr zum Ablassen der Meische aus der oberen in die untere Blase.

d Oeffnung für das Hahnrohr zum Ablassen der Schlempe.

e das Dampfrohr, welches den directen Dampf aus dem Dampfkessel in die untere Blase leitet. Ist eine Dampfmaschine vorhanden, so findet sich noch ein Zuleitungsrohr für den Maschinendampf.

f ein Aufsatz mit dem Rohre *g*, durch welches die Dämpfe aus der ersten Blase in die zweite geleitet werden.

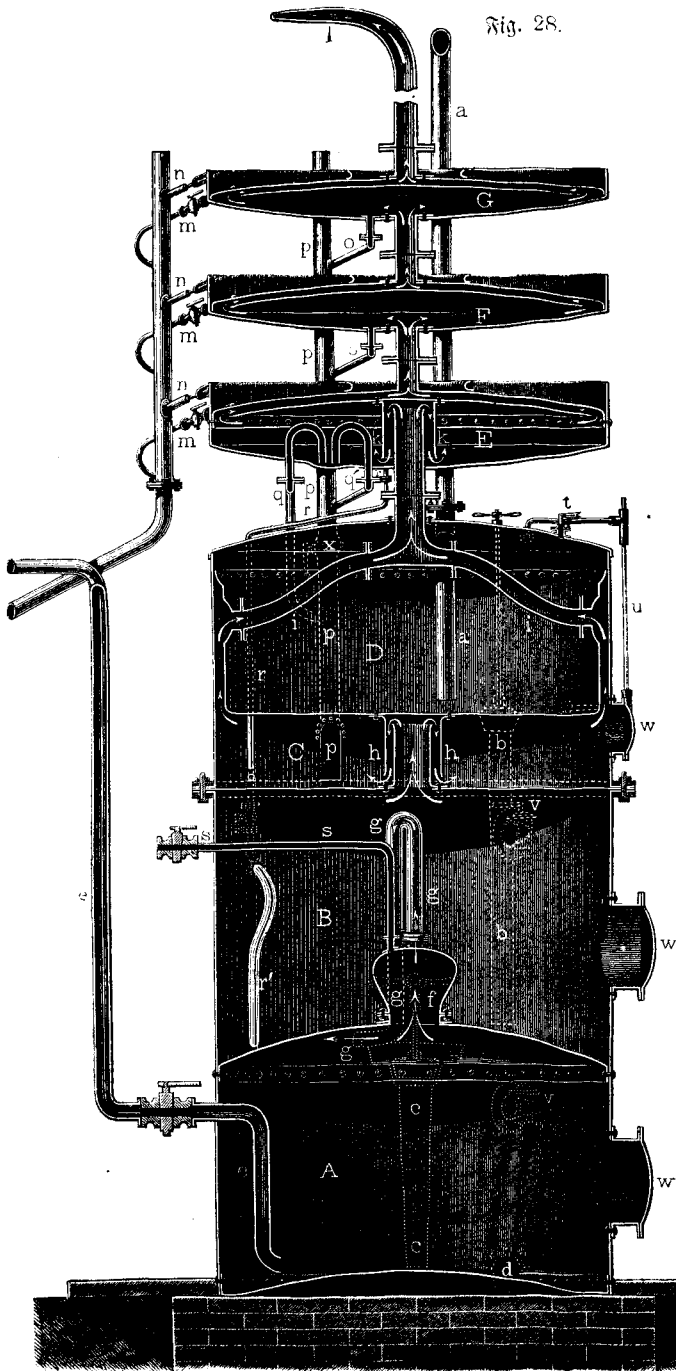
hh eine Kappe im Rectificator *C*, welche die einleitenden Dämpfe nöthigt, abwärts und durch die im Rectificator befindliche Flüssigkeit zu gehen.

ii Röhren, welche die Dämpfe, die sich im Rectificator bilden, in die Becken leiten; in der Zeichnung treten sie erst in das Rectificationsbecken.

l ist das Rohr, welches die alkoholischen Dämpfe in die Kühlschlange des Kühlfaßes überführt, wo sie verdichtet werden und als alkoholhaltige Flüssigkeit in die Vorlage abfließen.

oo sind Röhren, welche die in den Becken verdichtete Flüssigkeit in das Rohr *p* leiten, von welchem sie in den Lutterkasten geführt wird.

Fig. 28.



r' Rohr zum Ablassen des Lutters (Phlegma) aus dem Lutterkasten in die Blase *B*.

s ein Rohr, welches die Dämpfe aus der ersten Blase in ein kleines Kühlfaß leitet, um den Alkoholgehalt derselben zu prüfen. Die Prüfung ist meist überflüssig.

t Luftventil des Vorwärmers.

vv Luftventile der ersten und zweiten Blase.

w Mannlöcher.

Die Arbeit mittelst dieses Apparates ist gleich der, wie sie bei den nebeneinanderstehenden Pistorius'schen Apparat beschrieben wurde.

Vortheilhafter als der nebeneinanderstehende ist dieser Säulenapparat, denn man spart erstens an Kupfer, da die Helme wegfallen und ein kupferner Bogen weniger nöthig ist, zweitens geht nicht so viel Wärme verloren.

In Ostpreußen findet man den Pistorius'schen Apparat vielfach von Holz gearbeitet, meistens zwar nur die beiden Blasen, doch theilweise trifft man auch den Vorwärmer von Holz, in welchem sich der kupferne Rectificator befindet.

Nur selten stehen dann die hölzernen Blasen übereinander, gewöhnlich stehen dieselben nebeneinander.

Man findet hier auch sehr viele Apparate, welche sehr un zweckmäßig eingerichtet sind, die namentlich einen zu kleinen Lutterkasten haben. Der Destillationsbetrieb wird dadurch sehr gestört, wenn man einen stärkeren Spiritus erzielen will, weil man dann genöthigt ist, den Lutter während der Destillation abzulassen. Begnügt man sich mit einem schwächeren Spiritus, treibt man schnell und mit wenig Wasser auf den Becken, so kann sich natürlich auch nicht soviel Phlegma niederschlagen.

Es ist sehr rathsam, die Anfertigung von Destillirgeräthen nur von erfahrenen, mit der Herstellung von Brennereiapparaten vertrauten Kupferschmieden ausführen zu lassen. Für hiesige Gegend kann ich den Kupferschmiedemeister Buck's in Wehlau (Regie-

rungsbezirk Königsberg) angelegentlichst empfehlen; derselbe ist ein tüchtiger Apparatarbeiter, und hat schon viele Apparate geliefert, die sich bewährt haben.

Manche Kupferschmiede bringen die Dephlegmationsbecken außerhalb der Brennerei neben dem Kühlfasse an, und leiten die Dämpfe, welche sich im Rectificator bilden, durch ein langes Rohr in die Becken. Im Winter mag diese Einrichtung etwas für sich haben, aber im Herbst oder im Frühjahr ist sie durchaus nicht zweckmäßig, da alsdann die Sonne das Wasser auf den Becken gewiß nicht abkühlen wird.

Nicht selten findet sich an Apparaten der Fehler, daß das Rohr, welches die Dämpfe aus dem Rectificator in die Becken leitet, nicht oben am Rectificator, sondern fast in der unteren Hälfte desselben liegt. Diesen Fehler hat der von Professor Trommer empfohlene Apparat. Professor Otto macht in seinem Lehrbuche der landwirthschaftlichen Gewerbe ebenfalls darauf aufmerksam.

Trommer's Apparat ist ein nebeneinanderstehender Pistorius'scher, dem noch eine Niederschlagsblase beigegeben ist. Die Dämpfe der zweiten Blase gehen nicht unmittelbar in den Rectificator, sondern erst in die Niederschlagsblase, welche unter dem Vorwärmer steht, wo eine Rectification erfolgt; es treten dann die Dämpfe in den Rectificator des Vorwärmers und gehen hier ihren Weg weiter, wie bei den anderen Pistorius'schen Apparaten.

Das Phlegma (Rutter) wird nicht in die zweite Blase abgelassen, sondern in die Niederschlagsblase, wo es durch ein besonderes Dampfrohr abdestillirt wird; das Zurückbleibende wird nicht zur Schlempe gelassen, sondern fließt weg.

Durch diese Vorrichtung soll nicht nur ein reinerer, sondern auch stärkerer Spiritus erzielt werden. Bei drei Becken, wie sie dieser Apparat nach der Zeichnung hat, ist zur Erlangung eines stärkeren Spiritus diese Niederschlagsblase unnöthig, und wenn der Spiritus stärker ist, so ist er an und für sich schon reiner; diese Niederschlagsblase ist zwar eine Veränderung, ein Zusatz am

Apparate, aber für eine Verbesserung kann ich selbige durchaus nicht anerkennen.

Auch die sogenannten Wechselapparate sind modificirte Pistorius'sche Apparate. Bei dem Fig. 26 abgebildeten Pistorius'schen Apparate steht die zweite Blase nicht allein neben der ersten, sondern auch höher als die erste, so daß der Inhalt der zweiten Blase in die erste abgelassen werden kann; bei einem Wechselapparate jedoch stehen beide Blasen in gleicher Höhe, und sind durch Wechselröhren so verbunden, daß abwechselnd jede der beiden Blasen als erste und als zweite Blase benutzt werden kann, wodurch eben die Benennung Wechselapparat entstanden ist.

Der Vorwärmer mit dem Rectificator steht höher, und zwar hinter den beiden Blasen in der Mitte derselben; oberhalb des Vorwärmers finden sich die Dephlegmationsbecken.

Die Wechselapparate kommen nur selten vor, weil das Arbeiten mit denselben bedeutend mehr Aufmerksamkeit erfordert, als mit den beiden anderen Constructionen des Pistorius'schen Apparates; außerdem vertheuern die Wechselröhren mit den großen messingernen Hähnen den Apparat sehr.

Ein Wechselapparat ist der von Gall construirte Apparat, welcher den Namen „Gall's rheinländischer Dampfbrennapparat“ führt. Fig. 29 und 30 (a. S. 194 und 195) stellen denselben dar.

C und *D* sind die beiden Blasen, welche von $2\frac{1}{2}$ bis 3zölligem Eichenholz gearbeitet und mit kupfernen Deckeln versehen sind.

E ist der hölzerne Vorwärmer, ebenfalls mit kupfernem Deckel; er enthält im oberen Theile einen kupfernen Behälter, welcher als Dephlegmator und Rectificator dient.

F ist der Separator; ein enges, hohes, hölzernes Gefäß, welches seinen Stand vor den beiden Blasen in der Mitte derselben hat (Fig. 30).

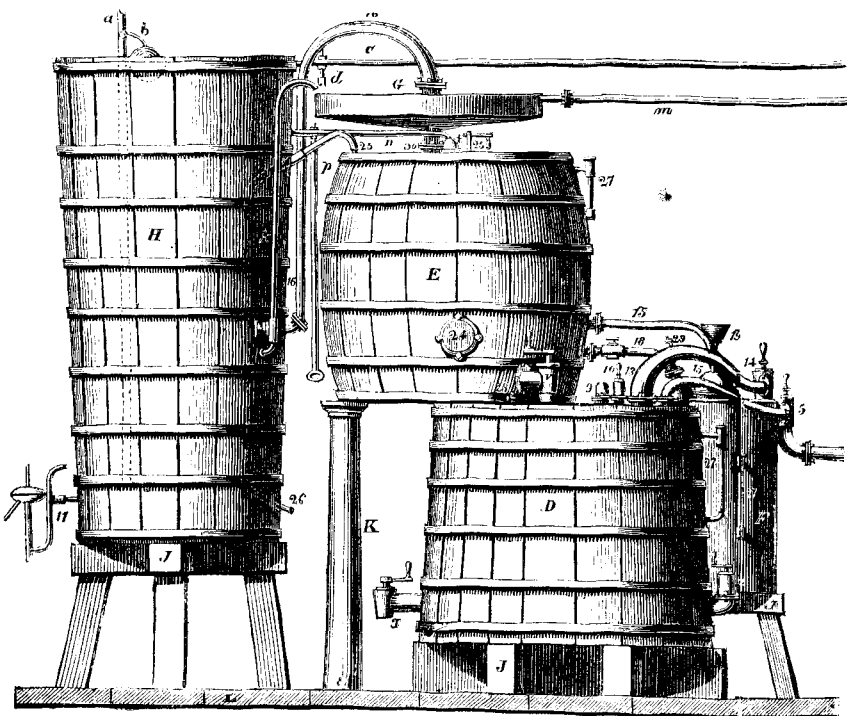
G ist ein Dephlegmationsbecken nach Pistorius.

H ist das Kühlfaß, welches auf der hölzernen Unterlage *J* steht.

Durch den Hahn *I* wird der Dampf aus dem Dampfkessel in

die beiden Blasen geleitet und zwar entweder durch das Rohr 6 in die Blase C oder durch das Rohr 7 in die Blase D. Durch das Rohr 8 mit dem Hahne 10 und durch das Rohr 9 mit dem Hahne 11 wird die Wechselverbindung der beiden Blasen hergestellt.

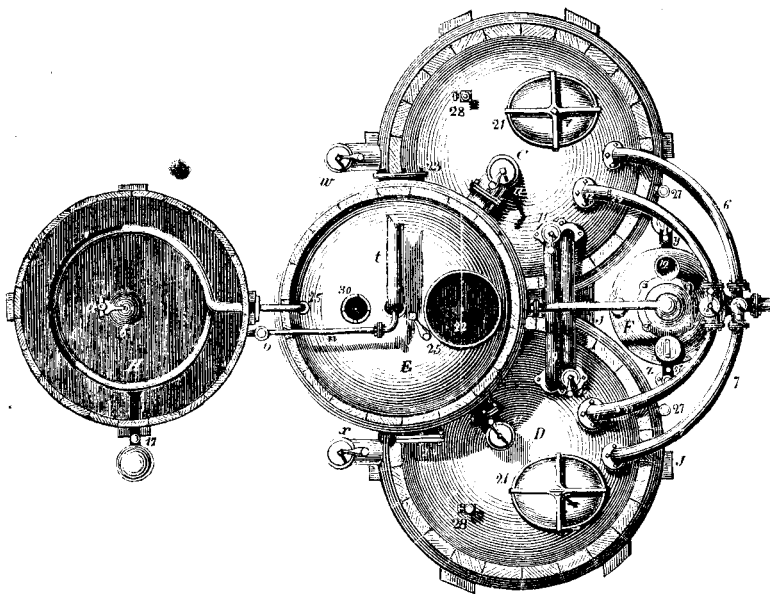
Die sich in den Blasen bildenden Dämpfe treten entweder, je
Fig. 29.



nachdem die Blasen als erste oder zweite Blase benutzt werden, aus Blase C durch das Rohr 12 oder aus Blase D durch das Rohr 13 in den Separator mittelst des Allianzhabnes, der entweder nach 12 oder 13 offen ist.

15 ist das Helmrohr des Separators, welches die Dämpfe aus dem Separator in den Dephlegmations-Rectificator leitet, von wo aus selbige in das Becken *G* gehen, und von hier aus durch das Rohr 16 in die Kühlschlange übergeführt werden, sich hier verdichten und als alkoholische Flüssigkeit aus dem Verschlusse

Fig. 30.



der Kühlschlange 17 ablaufen. 18 ist ein Hahnrohr, durch welches die Flüssigkeit des Rectificators in den Separator abgelassen werden kann.

19 ist ein Trichterrohr am Separator, um denselben mit Wasser reinigen zu können; dieses Rohr vertritt zugleich die Stelle eines Luftventiles beim Ablassen des Phlegmas in die Blasen.

20 ist eine verschließbare Oeffnung des Separators, um aromatische Ingredienzien, welche man zu diesem Behufe in ein Säckchen thut, in die Flüssigkeit desselben senken zu können.

21, 22 und 23 sind Mannlöcher der beiden Blasen und des Vorwärmers zum Reinigen derselben.

23 ist ein Rührwerk des Vorwärmers.

24 eine Oeffnung zum Reinigen des Dephlegmators.

25 ist ein Rohr, welches die sich in der Meische im Vorwärmer entwickelnden Dämpfe in eine besondere Schlange des Kühlfaßes leitet, die hier verdichtet werden und bei 26 in ein Gefäß ablaufen.

27 sind Glasröhren, welche den Flüssigkeitsstand der Blasen, des Separators und des im Vorwärmer liegenden Rectificators anzeigen.

28 Luftventile der beiden Blasen.

29 Luftventile der Röhren 12 und 13.

a ist ein Rohr im Kühlfaße *H*, welches aus einem Wasserreservoir das Wasser auf den Boden des Faßes leitet. An dem Rohre befindet sich ein Hahn mit dem Schwimmer *b*; sobald der Schwimmer sinkt, öffnet sich der Hahn; es fließt daher das Wasser in gleichem Maße zu, als es abfließt.

c ist ein mit dem Hahne *d* versehenes Rohr, welches das heiße Wasser des Kühlfaßes in das Reservoir für heißes Wasser zum Speisen des Dampfkessels leitet.

m ist ein Rohr, welches das heiße Wasser des Beckens ebendahin leitet.

n ist ein mit dem Hahne *o* versehenes Rohr, durch welches man warmes Wasser aus dem Kühlfaße in den Vorwärmer auf den Rectificator leiten kann, um denselben von der anhängenden Meische zu reinigen.

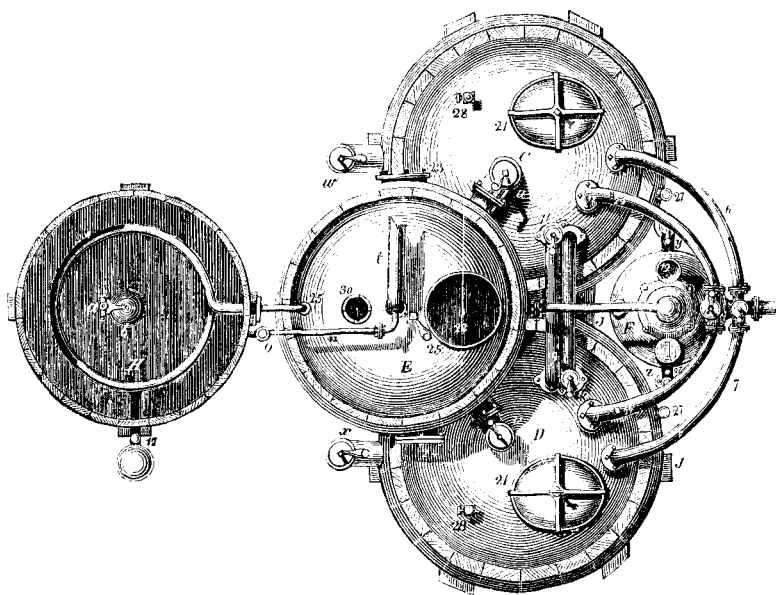
u und *v* sind kurze Röhren mit Hähnen versehen, um aus dem Vorwärmer die Meische in die Blasen ablassen zu können, und

w und *x* sind Hähne zum Ablassen der Schlempe aus den beiden Blasen.

y und *z* sind Hähne, um den Inhalt des Separators in die leere Blase ablassen zu können,

Ein anderer Apparat ist der von Gall construirte „Dampf-Marienbad-Duplicator“. Derselbe ist ebenfalls ein Wechselapparat; die Blasen desselben sind jedoch nicht von Holz, sondern von

Fig. 31.



Kupfer und hängen im Dampfkessel, so daß also Wasserdampf direct und indirect zum Betriebe desselben angewendet wird.

Außer den beiden, im Dampfkessel neben einander befindlichen Blasen ist noch eine dritte Blase, Emporblase genannt, vorhanden,

welche über und neben den beiden Blasen steht, so daß ihr Inhalt entweder in die eine oder in die andere der beiden Blasen abgelassen werden kann. Die Emporblase hat die Dienste zu verrichten, welche bei anderen Apparaten der Vorwärmer verrichtet. Neben dieser Emporblase, und zwar etwas höher als diese, befindet sich der Rectificator (Putterfänger), und über demselben befinden sich zwei Röhren-Dephlegmatoren in Beckenform. Mit dem obersten Dephlegmator ist die Kühlschlange verbunden, welche sich in einem verschlossenen Kühlfaß befindet.

Das Kühlwasser wird aus einem Wasserreservoir, das höher steht als die Dephlegmatoren, in das verschlossene Kühlfaß unter fortwährendem Zufluß beim Betriebe geleitet, und das im Kühlfaße erwärmte Wasser steigt in einem Rohre gerade in die Höhe bis zum obersten Dephlegmationsbecken; von diesem läuft es in das zweite Becken, und von hier aus wird es in das Wasserspeisefäß geleitet.

Ein solcher Marienbad-Apparat oder Wasserbad-Apparat (Gall nennt denselben, wie schon erwähnt, Dampf-Marienbad-Duplicator) bietet allerdings den Vortheil, daß die äußere Abkühlung der Blasen bedeutend vermindert wird, daß man also weniger directen Wasserdampf zum Betriebe desselben nöthig hat, die Meische daher nicht so sehr verdünnt wird, aus den Blasen deshalb alkoholreichere Dämpfe in den Rectificator übergeführt werden, aber er hat dagegen auch so große Nachtheile, daß er sich einen Eingang in die Brennereien nicht verschaffen konnte. Der Apparat ist nicht allein kostspieliger als andere Apparate, sondern es ist auch für gleich großen Betrieb ein bedeutend größerer Dampfkessel nöthig, weil eben beide Blasen in selbigen eingehangen werden. Soll der Dampfkessel zum Betriebe einer Maschine benutzt werden, so ist das Einhängen der Blasen in denselben durchaus nicht zulässig.

Außer den hier mitgetheilten Apparaten hat man nun noch die

Destillirapparate von Dorn, Siemens und Schwarz, welche hier und da vorkommen.

Der Apparat von Dorn ist complicirt, es verlangt die Arbeit mit demselben viel Aufmerksamkeit; möglich, daß dies Gründe sind, weshalb derselbe nur selten zur Anwendung gekommen ist.

Der Apparat von Siemens, ursprünglich auch ein Marienbad-Apparat, hat schon viele Aenderungen erlitten, doch läßt derselbe noch viel zu wünschen übrig. Die vielen Aenderungen sind nicht immer Verbesserungen gewesen, und so ist es ganz natürlich, daß man zu diesem Apparate wenig Zutrauen hat. Er hat, so viel ich weiß, in den Brennereien nur selten ein zufriedenstellendes Resultat geliefert, den Erwartungen, welche man von demselben hegt, nur selten entsprochen.

Der Apparat von Schwarz soll sich bewähren, doch findet man denselben selten in unseren Brennereien; die Construction desselben wird geheim gehalten; ein Theil dieses Apparates ist der in Fig. 23 abgebildete Refrigerator; dieser Refrigerator befindet sich jedoch auch am Siemens'schen Apparate.

Ehe ich den Abschnitt über Destillation und Destillirgeräthe schließe, muß ich noch auf einen Destillationsapparat aufmerksam machen, welcher in neuester Zeit vom Kupfer- und Messingwaaren-Fabrikant W. Reimann in Genthin (Provinz Sachsen) construirt worden ist.

Bei diesem Apparate findet man Einfachheit, Zweckmäßigkeit und Billigkeit vereint; er gewährt daher Vortheile, welche die meisten anderen, jetzt gebräuchlichen Apparate nicht bieten.

Wenngleich ich diesen Apparat nicht als eine ganz neue Erfindung bezeichnen kann, so ist die Construction dieses Apparates dennoch als ein glückliches Resultat der unermüdblichen Bestrebungen des Herrn Reimann nach etwas Besserem und Vortheilhafterem anzusehen.

Die langjährige Praxis des Herrn Reimann, während welcher er viele Apparate verschiedener Construction unter Händen hatte, verschaffte demselben eine genaue Kenntniß der verschiedenen Apparate; es konnte demselben daher auch nicht schwer werden, das Zweckmäßige vom Unzweckmäßigen zu unterscheiden. Er benutzte alle die ihm zweckmäßig scheinenden Einrichtungen, ergänzte, was noch fehlte, und construirte so den Apparat, dessen Zweckmäßigkeit nicht nur beim ersten Blick in die Augen fällt, sondern der sich auch in der Praxis bewährt hat.

Daß dem Herrn Reimann bei diesen Versuchen nicht unerhebliche Kosten erwachsen sind, leuchtet ein, denn er mußte erst einen vollständigen Apparat in einer Brennerei aufstellen, um mit einem anderen Apparate vergleichende Versuche hinsichtlich der Leistungsfähigkeit anstellen zu können. Es ist ihm daher auch nicht zu verargen, wenn er die innere Einrichtung dieses Apparates der Oeffentlichkeit für jetzt noch nicht übergiebt.

Dem Brennereibesitzer, welcher einen derartigen Apparat anschaffen will, ist es ja auch ganz gleich, wer den Apparat arbeitet, und muß es ihm noch lieber sein, denselben aus der Werkstätte beziehen zu können, wo diese Construction entstanden ist.

Zudem berechnet Herr Reimann den Preis des Kupfers bei solider Arbeit unter Garantie der Leistungsfähigkeit des Apparates möglichst billig und liefert den Apparat franco bis zur nächsten Eisenbahnstation des Auftraggebers.

Fig. 32 zeigt den Apparat. Zwar hat mir Herr Reimann die innere Construction des Apparates durch Zeichnung und Beschreibung mitgetheilt, aber unter der Bedingung der Geheimhaltung, weshalb ich nur die äußere Ansicht des Apparates geben und ihn nur oberflächlich beschreiben darf.

A ist die erste Blase.

B die zweite Blase.

C ist eine Rectificationscolonne.

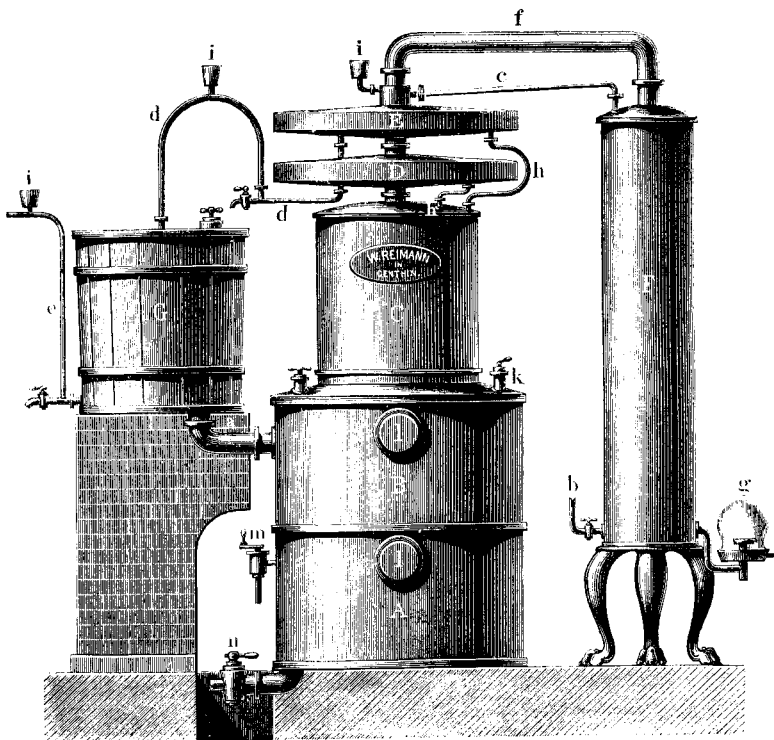
D und *E* sind zwei verschlossene Dephlegmationsbecken.

F ist der kupferne Kühlapparat.

G ist der hölzerne Vorwärmer.

a ist das mit einem Hahn versehene Rohr, durch welches die

Fig. 32.



Meische aus dem Vorwärmer in die zweite Blase abgelassen werden kann.

b ist ein Wasserrohr, das aus einem Wasserreservoir, welches höher steht als das oberste Dephlegmationsbecken, kaltes Wasser in den Kühlapparat leitet.

c ein Rohr, welches das Wasser aus dem Kühlapparate in das oberste Becken leitet, von wo aus es in das zweite Becken und aus diesem durch das Rohr *d* durch den Vorwärmer fließt; das Rohr *e* leitet alsdann das warme Wasser in das Speisefäß.

f ist ein Rohr, durch welches die alkoholischen Dämpfe aus dem obersten Becken in den Kühlapparat übergeführt werden, in welchem sie sich durch Abkühlung verdichten und am Verschlusse *g* als alkoholische Flüssigkeit abfließen.

hh sind die Ableitungsröhren des Lutters aus den Becken in die Rectificationscolonne.

ii sind Lufttrichter.

k ist ein Sicherheitsventil.

ll sind Mannlöcher der beiden Blasen.

m ist das Hahnrohr, welches den Dampf aus dem Dampfkessel in die erste Blase leitet, und *n* ist das Hahnrohr zum Ablassen der Schlempe aus der untersten Blase.

Die Vorzüge dieses Apparates sind nun:

1. Man kann in einem Zeitraume von 1 Stunde 10 Minuten 1000 Quart Meische abtreiben und erzielt dabei einen Spiritus von 84 bis 86 Procent Tralles.

2. Die Destillation der weingahren Meische geschieht auf diesem Apparate möglichst vollständig, so daß nach angestellten Versuchen mit einem Pistorius'schen und diesem Apparate letzterer über $\frac{1}{2}$ Procent vom Quartmeischraum an Spiritus mehr lieferte. Herr Reimann sagt, daß die Mängel des Pistorius'schen Apparates zum großen Theile in der Ansammlung des Lutters liegen; dieser Apparat hat keinen Lutterkasten, es kann sich daher auch kein Lutter ansammeln.

3. Dieser Apparat stellt sich durch seine Einfachheit so billig heraus, daß man einen completen Apparat von 1000 Quart Füllung für circa 1700 Thaler haben kann; und

4. hat dieser Apparat nur $\frac{1}{3}$ des Wassers nöthig als ein Pistorius'scher oder anderer Apparat; er arbeitet schneller, liefert

dabei besseren und stärkeren Spiritus als ein anderer Apparat; man erspart also durch die Verkürzung der Brennzeit an Feuerungsmaterial und Arbeitslohn.

Ich empfehle diesen Apparat angelegentlichst, indem ich fest davon überzeugt bin, daß derjenige Brenneireibesitzer, welcher sich bestimmen läßt, denselben für seine Brennerei anzuschaffen, gewiß keinen Fehlgriff thun, im Gegentheile mir es Dank wissen wird, daß ich ihn auf diesen in jeder Beziehung vortheilhaften Apparat aufmerksam gemacht habe.

Bierzehnter Abschnitt.

Die Preßhefenfabrikation.

Die Fabrikation der Preßhefe ist ein bedeutender Nebengewerbezweig der Brennerei. Wenn es auch nur wenige Brennereien giebt, welche die Preßhefenfabrikation betreiben, so kann doch die letztere ohne Brennerei nicht gut bestehen. Jedenfalls ist der Nutzen, welcher aus der Vereinigung beider entsteht, bedeutend größer.

Es existiren zwar viele kleine Preßhefenfabriken, welche mit keiner Brennerei verbunden sind; sie würden jedoch sicher nicht rentiren, wenn sie nicht der Hefe eine bedeutende Menge Kartoffelstärke-mehl zusetzen, mindestens 50 Procent der Hefe.

Die Fabrikation der Preßhefe wird fast allgemein als ein Geheimniß angesehen; sie ist jedoch durchaus kein Geheimniß, und jeder intelligente Brenneireiführer wird das vermeintliche Geheimniß sehr leicht erforschen. Es kommt bei der Bereitung der Preßhefe nur darauf an, die stickstoffhaltigen Substanzen der Meische in möglichstem Grade geschickt zu machen, eine lebhafteste Obergäh-

zung zu erzeugen, und dadurch eine bedeutend größere Quantität Hefe zu bilden, als der Meische beim Anstellen zugesetzt worden ist.

Das Getreide, was man vorzüglich zur Hefenfabrikation verarbeitet, ist Roggen und Gerste, welche letztere dem Roggen im gemalzten Zustande beigegeben wird. Man wendet das Gerstenmalz entweder im trocknen oder grünen Zustande an, und es hat sich das Grünmalz besonders bewährt. Wendet man trocknes Malz an, so ist es besser, lufttrocknes als Darrmalz zu nehmen, denn ist das Malz etwas stark gedarrt, so wird die Hefe erstens nicht so weiß, und zweitens nimmt sie einen gerade nicht sehr angenehmen Geruch an.

Die Bereitungsart der Preßhefe selbst ist sehr einfach, und da ich Gelegenheit hatte, Preßhefe zu fabriciren, so theile ich in thunlichster Kürze die auf Erfahrung gegründete und bewährte Fabricationsmethode mit.

a. Die Einmischung.

Als bestes Mengenverhältniß des Malzes zum Getreide und der zum Einmischen kommenden trocknen Substanz zum Wasser wird festgestellt: 3 Theile Roggen zu 1 Theil trocknes Malz; und die trockne Substanz zum Wasser wie 1 : 5. Soll nun ein Gemenge von 600 Pfund, bestehend aus Roggenschrot und Gerstenmalz, zum Einmischen verwendet werden, so gehören hierzu nach dem angegebenen Verhältnisse: 450 Pfund Roggenschrot und 150 Pfund lufttrocknes oder Darrmalz, oder 450 Pfund Roggenschrot und 240 Pfund Grünmalz; die Menge des Wassers beträgt 1200 Quart.

Der Roggen muß möglichst fein geschrotet werden, derselbe kann sogar gebeutelt sein, und das Malz muß möglichst fein zerquetscht sein.

• Soll zur Einmischung geschritten werden, so kommen in den

Vormeischbottich 300 Quart Wasser von 45° bis 48° R., worin das Roggenschrot und Malz eingeteigt wird.

Die innigste Vereinigung des Malzes und Schrotes mit dem Wasser ist durchaus erforderlich; es muß daher die ganze Masse mit den Meischhölzern so lange durchgearbeitet werden, bis sich keine Klumpen mehr zeigen und dieselbe einen gleichförmigen Teig bildet.

Dieser eingeteigten Masse wird nun 1 Pfund in Wasser gerührte Preßhefe zugesetzt, und mit derselben vereinigt.

Das Ganze bleibt hierauf 20 bis 30 Minuten stehen, während welcher Zeit es einige Male durchgerührt wird; dann wird die eingeteigte Masse durch 420 Quart Wasser von 72° bis 75° R. langsam gahrgebrühet. Das heiße Wasser muß rasch und innig mit der eingeteigten Masse vermischt werden; die Temperatur der Meische muß nach beendetem Meischen 50° bis 52° R. sein, da bei diesen Wärmegraden die Zuckerbildung am vollständigsten erfolgt.

b. Die Zuckerbildung und Abkühlung.

Nachdem das Meischen beendet ist, und die Meische die zur Zuckerbildung erforderliche Temperatur von 50° bis 52° R. zeigt, wird der Vormeischbottich zugedeckt, und die Meische bleibt nun 3 Stunden der Zuckerbildung überlassen, muß jedoch während dieser Zeit alle halbe Stunden durchgerührt werden. Nach beendeter Zuckerbildung kommt die Meische zur Abkühlung auf das Kühlschiff.

Während es bei den Branntweinmeischen nothwendig ist, die Meische möglichst schnell abzukühlen, damit der Sauerstoff der Luft nicht nachtheilig auf die Meische wirke, so ist es bei der Preßhefenfabrikation Bedingung, die Meische einer langsamen Abkühlung zu unterwerfen, damit durch eine längere Einwirkung des Sauerstoffs der Luft mehr Milchsäure in der Meische entsteht, und

eine vollständigere Lösung und Zersetzung der stickstoffhaltigen Bestandtheile der Meische eintritt, wodurch eine lebhaftere Übergährung erzeugt und die Bildung einer größeren Menge neuer Hefe befördert wird.

Mindestens 4 Stunden muß die Meische auf dem Kühlschiffe stehen und in dieser Zeit bis auf 32° bis 35° R. abgekühlt sein; man dehnt die Zeit der Kühlung auch auf 6 Stunden aus. Wie bereits früher bei der Abkühlung der Kartoffel- und Getreidemeische erwähnt, leidet der Spiritusertrag durch ein längeres Stehen der Meische auf dem Kühlschiffe; um diesen Verlust bei der Preßhefenfabrikation wenigstens theilweise zu vermeiden, setzt man der Meische auch wohl später Schwefelsäure zu, wodurch der Kleber löslich gemacht wird, und läßt die Meische dann nur 2 Stunden zur Abkühlung auf dem Kühlschiffe. Die Menge der Schwefelsäure, welche man zusetzt, beträgt $\frac{1}{2}$ bis 1 Pfund auf 100 Pfund Schrotgemenge (siehe unten).

c. Das Anstellen der Meische.

Ist die Meische nun bis zu der angegebenen Temperatur von 32° bis 35° R. abgekühlt, so wird dieselbe in den Gährbottich abgelassen und hier durch abgeklärte Schlempe und kaltes Wasser bis zur stellrechten Temperatur abgestellt.

Nach dem angegebenen Verhältnisse der trocknen Substanz zum Wasser von 1 : 5 müßten noch 480 Quart Wasser der Meische zugesetzt werden; da jedoch die Erfahrung gelehrt hat, daß ein Zusatz von geklärter Schlempe für die Hefenmeische vortheilhaft ist, so wird ein Theil des Zufühlwassers durch solche ersetzt; es kommen daher 160 Quart geklärte Schlempe und 320 Quart kaltes Wasser zum Zufühlen der Meische zur Verwendung, und wird die Meische nach diesem Zusatze, je nachdem die Temperatur derselben 32° oder 35° R. gewesen, die zum Anstellen mit Hefe geeignetste Temperatur von 20° bis 23° R. zeigen.

Im Winter muß das Anstellen der Meische mit Hefe bei 23° R., in wärmerer Jahreszeit dagegen bei 20° R. geschehen.

Die steilrechte Hefe erhält nun den Hefenzusatz und ist für 100 Pfund des eingemeischten Materials 1 Pfund reiner Preßhefe völlig ausreichend, um eine lebhafte Übergährung zu erzielen; mithin müssen bei dem hier angenommenen Quantum von 600 Pfund Schrot 6 Pfund Preßhefe genommen werden.

Der Zusatz der Schwefelsäure geschieht zur selben Zeit.

Die Hefe wird auch hierbei, wie bei dem Anstellen der Kartoffel- und Getreidemeischen beschrieben, mit etwas Meische vorgestellt, und kann man dieser vorgestellten Hefe gleich einen Theil der Schwefelsäure zusetzen.

Der Bottich darf nicht so weit mit Meische angefüllt werden, wie es bei den anderen Meischen geschieht, sondern es muß ein größerer Steigraum bleiben, indem sonst bei der lebhaften Übergährung das Ueberlaufen der Bottiche nicht vermieden werden könnte.

Die zur Zutrüfung der Meische mit zur Verwendung kommende, abgeklärte Schlempe wird auf folgende Art dargestellt:

Die frisch abgelassene Schlempe wird in ein dazu bestimmtes Faß gegossen und hier mit einigen Eimern kalten Wassers versetzt, um die Abkühlung und Abklärung derselben zu beschleunigen.

Das Faß selbst muß die entsprechende Größe haben, und müssen in demselben einige übereinander liegende Zapflöcher sich befinden.

Geschieht die Füllung dieses Fasses Nachmittags, so ist die Schlempe am folgenden Tage kühl und klar genug, um dieselbe zum Anstellen gebrauchen zu können.

Es wird nun das über dem Bodensatz befindliche Zapfloch geöffnet, damit die klare Flüssigkeit ablaufen kann.

Nachdem die klare Schlempe aus dem Fasse abgelassen ist, wird dasselbe sorgfältig gereinigt und dann mit verdünnter Schwefelsäure ausgestrichen, damit die Bildung von Essigsäure verhindert werde.

Sollte die Schlempe bei der sorgfältigsten Reinigung des Fasses doch zu sauer werden, so ist es zweckmäßiger, die Meische einige Male hinter einander ohne Schlempezusatz anzustellen, als durch Abstumpfungsmittel die Säure zu entfernen.

d. Das Abschöpfen und Enthüllen der Hefe.

Nachdem die Meische angestellt worden, wird der Bottich zugedeckt, damit die Obergährung schnell genug eintreten kann, und nach Verlauf von 8 bis 12 Stunden, vom Stellen der Meische an gerechnet, wird die Hefe die zum Abschöpfen erforderliche Reife erlangt haben.

Ein sicheres Merkmal, an welchem man die Reife der Hefe am deutlichsten erkennen kann, ist, wenn die sich auf der Oberfläche bildenden Blasen das glasige Ansehen verloren und dagegen ein trübes, opalisirendes, dem Milchschaume ähnliches Ansehen angenommen haben.

Ist dieses Merkmal wahrzunehmen, so wird mit dem Abschöpfen der Hefe begonnen, und geschieht dies nun mittelst eines größeren Schaumlöffels. Es wird mit dem Abschöpfen so lange, mit zeitweiser Unterbrechung, fortgeföhren, bis nur noch eine geringe Menge Hefe an die Oberfläche getrieben wird.

Das Abschöpfen der Hefe ist für gewöhnlich nach einem Zeitraume von 6 bis 8 Stunden als beendet anzusehen; wo jedoch aus der Meische nur Hefe erzielt werden soll, wo daher die Preßhefenfabrikation für sich allein besteht und nicht mit Brennerei verbunden, währt das Abschöpfen der Hefe so lange, als sich noch Oberhefe bildet. Nach 24 bis 28 Stunden, vom Anstellen der Meische mit Hefe an gerechnet, hört man in diesem Falle mit dem Abschöpfen auf.

Die abgeschöpfte Flüssigkeit wird in ein neben dem Bottiche stehendes Gefäß gegossen, worin ein Beutel von Mühlentuch (Müllergaze) hängt, durch welchen die Flüssigkeit in das Gefäß

abläuft, die Hülfsen jedoch zurückbleiben; nachdem das im Ventel Zurückbleibende mit den Händen ausgedrückt ist, werden die Hülfsen in den Bottich zurückgegeben.

e. Das Wässern oder Ausflößen der Hefe.

Ist die Hefenflüssigkeit von den Hülfsen befreit, so kommt sie in das Ausflöß- oder Auswässerungsfaß. Das Faß ist mehr hoch als breit und hat 10 bis 12 übereinander liegende, kleine Zapflöcher.

Nachdem die Hefenflüssigkeit nun in das Faß gebracht worden, wird dasselbe mit kaltem Wasser gefüllt und bleibt dieses Gemisch nun 12 Stunden der Ruhe überlassen; während dieser Zeit hat sich die Hefe gelagert.

Das Wasser wird nun vorsichtig abgelassen, indem man von oben an ein Zapfloch nach dem anderen öffnet, bis man auf die Hefe kommt.

Die zurückbleibende Hefe wird nun wieder mit frischem Wasser versetzt und das Faß wiederum gefüllt; nach 12 Stunden Ruhe hat sich die Hefe abermals gesetzt.

Es muß dies Ausflößen so oft wiederholt werden, bis das über der Hefe stehende Wasser Lackmuspapier nur noch schwach röthet, welches ein Beweis ist, daß die Hefe nur noch wenig Säure besitzt.

Je öfter das Ausflößen wiederholt wird, desto mehr wird aber auch die Wirkung der Hefe geschwächt.

Um das Absetzen der Hefe zu befördern, setzt man dem Ausflößwasser etwa 5 bis 6 Loth Schwefelsäure zu; auch rührt man zu gleicher Zeit einige Pfunde Kartoffelstärke-mehl mit hinzu.

f. Das Pressen der Hefe.

Ist das Auswässern vollständig erreicht, so wird der dickflüssigen, breiigen Hefenmasse noch so viel Stärkemehl als man für gut erachtet beigemischt, und das Ganze in Beutel von fester Leinwand gefüllt und unter die Presse gebracht, um die Hefe möglichst vollständig vom Wasser zu befreien.

Zweckmäßig ist es, beim Pressen doppelte Beutel anzuwenden, indem bei einfachen Beuteln sich öfters Hefe mit durchpreßt.

Das Auspressen geschieht entweder durch eine Presse mit einer oder zwei Schrauben, oder auch nur durch das Auflegen einer starken eichenen Bohle, welche im Anfange durch die eigene Schwere, und nachher durch das Auflegen von Gewichten und Steinen das Wasser verdrängt.

In welcher Art dies Auspressen auch geschieht, so ist doch stets zu beachten, daß der Druck im Anfange nicht zu stark sein und nur allmählig gesteigert werden darf.

Ist die Hefe nun fertig ausgepreßt, so wird sie gut durchgeknetet und für gewöhnlich in pfundschwere, rundliche Klumpen geformt, in welcher Gestalt sie meistens in den Handel kommt.

An einem kühlen Orte aufbewahrt erhält sich die Hefe mehrere Wochen lang in ihrer vollen Kraft; der Luft ausgesetzt verliert sie jedoch sehr viel davon.

Nur bei einem schnellen Absatze der Hefe kann die Fabrikation Nutzen bringen, und ist die Bereitung von Preßhefe nur da anzurathen, wo auf einen derartigen Absatz bestimmt zu rechnen ist.

Fünfzehnter Abschnitt.

Von den Meisch- und Gährungsgefäßen und von den Kühlvorrichtungen.

a. Die Hefengefäße und Mutterhefeneimer.

Die Größe der Hefengefäße richtet sich stets nach der Größe der Gährbottiche und wird in jedem Falle $\frac{1}{18}$ bis $\frac{1}{12}$ des Rauminhaltes der Gährbottiche für dieselben genügen.

Die Gefäße dürfen nicht viel tiefer als weit sein; in zu tiefen Gefäßen wird das Meischen ungemein erschwert, oftmals unmöglich.

Für gewöhnlich findet man in den Brennerereien die Hefengefäße nur von Holz; wenn jedoch auch zur Reinigung derselben die größte Sorgfalt verwendet wird, so ist es nicht möglich, ohne das Holz selbst zu zerstören, die bei der Säuerungs- und Gährungsperiode in die Poren des Holzes eingedrungene Säure gänzlich zu entfernen. Diese Säure übt aber stets einen nachtheiligen Einfluß auf die frische Hefenmeische aus, man kann daher auf die längere Fortpflanzung der Hefe nicht rechnen.

Will man bei der Bereitung der Hefe einigermaßen sicher gehen, so muß man die Hefengefäße mit schwachem Kupferblech ausschlagen lassen, das Kupferblech muß jedoch mit Schlageloth gelöthet sein. Die Reinigung der mit Kupfer ausgeschlagenen Hefengefäße ist ungleich leichter, schneller und dennoch vollständiger zu erreichen, als bei den Gefäßen, welche nur von Holz sind.

Die Mutterhefeneimer dürfen nie von Holz, sondern müssen stets aus schwachem Kupfer gearbeitet sein, indem

die Mutterhefe vorzüglich vor Uebersäuerung geschützt werden muß. Holz ist ein schlechter Wärmeleiter, die Mutterhefe würde sich daher in hölzernen Gefäßen nur langsam abkühlen, kupferne Gefäße gestatten eine schnellere Abkühlung, und kann man dieselbe noch bedeutend verstärken, wenn man den kupfernen Mutterheseneimer in kaltes Wasser stellt.

Was die Größe derselben anbelangt, so rechnet man bei einem Bottichraume bis zu 2000 Quart auf je 100 Quart $1\frac{1}{2}$ und über 2000 Quart 1 Quart Mutterhefe.

b. Der Vormeischbottich.

Der Vormeischbottich ist am zweckmäßigsten aus Eichenholz gearbeitet, und sollen die Stäbe und der Boden desselben möglichst stark, $2\frac{1}{2}$ bis 3 Zoll sein, denn je stärker das Holz, je mehr ist die Meische im Vormeischbottich gegen den Einfluß der äußeren, kälteren Luft geschützt. Die Größe desselben muß sich nach dem Betriebe richten und werden für 100 Pfund Kartoffeln circa $1\frac{2}{3}$ Kubikfuß und für 100 Pfund Getreide $3\frac{1}{2}$ Kubikfuß ausreichend sein.

Je nachdem das Verhältniß des Wassers zur trocknen Substanz genommen wird, ist dieser Rauminhalt nach Quartern ungefähr für 100 Pfund Kartoffeln 65 bis 70 Quart, für 100 Pfund Getreide 150 bis 160 Quart.

Die Form der Vormeischbottiche wird bedingt durch die Art und Weise, wie das Meischen ausgeführt wird.

Bei der Handmeischung darf derselbe nur $2\frac{1}{2}$, höchstens 5 Fuß tief sein und muß eine längliche Form haben, bei der Maschinenmeischung hingegen kommen runde und tiefere Bottiche zur Anwendung. Auch muß der Vormeischbottich mit einem gutschließenden Deckel versehen sein.

c. Die Gärbottiche.

Die Gärbottiche werden meistens aus Eichen- oder Fichtenholz gearbeitet, oder es werden auch beide Holzarten zusammen dazu verwendet, indem dieselben dann aus fichtenen Stäben und eichenen Böden, oder aus fichtenen Böden und eichenen Stäben bestehen.

Beide Holzarten entsprechen ihrem Zwecke, und die besonderen Vortheile derselben gleichen sich gegenseitig aus, denn wenn auch die Bottiche aus Eichenholz gearbeitet sich besser reinigen lassen und schneller austrocknen, als die aus Fichtenholz, so widerstehen doch die letzteren ihrer harzigen Beschaffenheit wegen wiederum besser der Ansäuerung als die ersteren.

Hinsichtlich der Reinigung würde es zwar vortheilhaft sein, die Bottiche mit Kupferblech ausschlagen zu lassen, jedoch müßten diese dadurch entstehenden Vortheile mit vielem Gelde aufgewogen werden.

Die beste Form bei größeren Gärbottichen ist länglich rund, und das Verhältniß der Breite zur Länge wie 3 : 5 anzunehmen. Gärbottiche unter 2000 Quart macht man rund. Ovale Bottiche verhalten sich zu runden wie flache zu tiefen; in letzteren hält sich die Meische wärmer als in ersteren.

Die geeignetste Höhe der Gärbottiche ist bei einem Meischraume bis zu 2000 Quart $3\frac{1}{2}$ bis 4 Fuß; Bottiche über 2000 Quart Inhalt macht man 4 bis 5 Fuß hoch im Fichten.

Je stärker das Holz ist, von welchem die Bottiche gearbeitet sind, desto besser schützen sie die Meische gegen Abkühlung.

Die Größe der Bottiche muß sich nach der Größe des Betriebes richten, und rücksichtlich des Steigraumes erfordern 100 Pfund (1 Scheffel) Kartoffeln je nach dem Einmischverhältnisse der trocknen Substanz zum Wasser 50 bis 70 Quart und 100 Pfund Getreide 150 bis 180 Quart Gärbottichinhalt.

d. Das Kühlschiff und die künstlichen Kühl- vorrichtungen.

Das Kühlschiff ist ein großes, flaches, länglich-viereckiges Gefäß, welches aus starken Bohlen gearbeitet ist, und zu welchem meistens Fichtenholz verwendet wird; das Kühlschiff ist meistens 8 bis 9 Zoll tief.

Damit die Meische aber nun möglichst flach auf dem Kühlschiffe zu stehen kommt, ist der Flächeninhalt desselben so zu berechnen, daß 100 Quart Meische einen Raum von 12 bis 15 Quadratfuß Bodenfläche einnehmen.

Da die Meische in kälterer Jahreszeit schneller kühlt als in der wärmeren, und im ersten Falle ein kleinerer Flächenraum genügt als im letzteren, um in einer bestimmten Zeit und bei gleichem Meischquantum auch einen gleichen Temperaturgrad zu erreichen, so ist es rathsam, auf dem Kühlschiffe einen beweglichen Steg anzubringen, durch welchen der Flächeninhalt desselben beliebig verkleinert, und die Meische dann, wenn es nöthig, auf dem Kühlschiffe mehr zusammengedrängt werden kann.

Zweckmäßig ist es, das Kühlschiff mit einem kupfernen Boden zu versehen, wodurch man eine doppelte Kühlung erlangen kann.

Der kupferne Boden ruht auf einer etwa 1 Zoll hohen Unterlage, welche von schmalen Latten so construirt ist, daß das Wasser, welches zur Abkühlung der Meische zwischen den kupfernen und hölzernen Boden geleitet wird, allenthalben hinfließen kann.

Die Wasserleitung ist so anzulegen, daß das Wasser aus einem höher gelegenen Wasserreservoir auf der einen Seite des Kühlschiffes mittelst eines Rohres zwischen die beiden Böden geleitet wird, sich unter dem kupfernen Boden nach allen Seiten hin ausbreiten kann, und am anderen Ende des Kühlschiffes erwärmt abfließt.

Man kann das Kühlschiff auch mit Zinkblech ausschlagen, hierbei läßt sich jedoch keine Wasserkühlung anbringen, indem Zinkblech nicht dauerhaft genug ist; das Zinkblech wird daher auf den Boden nur fest aufgenagelt und die entstehende Fuge gelöthet.

Durch die Vorrichtung, daß Wasser unter den kupfernen Boden geleitet werden kann, wird eine mindestens um $\frac{1}{4}$ schnellere Abkühlung erlangt, als wenn diese Vorrichtung nicht vorhanden, und ist auch dadurch die sorgfältigste Reinigung des Kühlschiffes mit größter Leichtigkeit zu erlangen; ist das Kühlschiff mit Zinkblech ausgeschlagen, so ist die Reinigung ebenso vollständig zu bewirken.

Sehr vortheilhaft sind auch die Kühlschiffe, welche von Steinen gemauert sind; man nimmt hierzu möglichst hart gebrannte Steine und streicht die Fugen mit Oel oder Asphaltpflicht aus; zweckmäßig ist es dann, dem ganzen Kühlschiffe einen Anstrich von Asphalt oder Wasserglas zu geben.

Als künstliche Kühlvorrichtungen sind Windmühlensflügel und Ventilatoren zu empfehlen; werden horizontale Windmühlensflügel angewendet, so dürfen dieselben nur ungefähr halb so breit als das Kühlschiff selbst sein; zweckentsprechender sind jedoch die Vorrichtungen, wo an einer horizontalen Achse, welche so breit als das Kühlschiff ist, Flügelarme angebracht sind.

Einleuchtend ist es wohl, daß diese künstlichen Kühlvorrichtungen nur da Anwendung finden können, wo der Betrieb der Brennerei durch Dampfmaschine oder Pferde (Göpelwerk) geschieht; beim Handbetriebe kann die Meische nur durch Umrühren mittelst Meischfrüden gekühlt werden. Aber auch bei diesen künstlichen Kühlvorrichtungen ist es unumgänglich nothwendig, daß die Meische durch Umrühren fortwährend in Bewegung gehalten wird.

Sechszehnter Abschnitt.

Vom Reinigen der Brennereigeräthschaften und Localitäten.

Die sorgfältigste Reinigung der Brennereigeräthschaften und Localitäten ist unbedingt nothwendig, und dennoch wird in vielen Brennereien so wenig darauf geachtet, und in anderen diese wieder zu sehr übertrieben, indem es viele Brennereiführer giebt, die eine förmliche Wespensterfurcht vor „falscher Säure“ haben.

Hinsichtlich der Localitäten ist für die Reinhaltung der Hefenkammer, des Vorweisch- und Gährungslocales Sorge zu tragen, und müssen dieselben täglich mit Wasser gehörig ausgesperrt werden, sowie ebenfalls die mit Weische bespritzten Wände u. s. w. der Localitäten stets gereinigt werden müssen.

Um immer eine reine, frische Luft in den Localen zu erhalten, ist es nöthig, daß die Fenster täglich geöffnet werden, ohne jedoch die gährende Weische oder Hefe einer starken Zugluft auszusetzen.

Das Weißen der Decken und Wände, sowie auch die Ausbesserung der etwa schadhaft gewordenen Fußböden muß mindestens alle vier Wochen geschehen.

Sehr vortheilhaft ist es, die Decken und Wände des Gährungslocales, der Hefenkammer, sowie des Vorweischraumes mit Wasserglas zu streichen; das Weißen ist dann nicht nöthig und werden die Wände und Decken dann nur mit Wasser abgewaschen; der Anstrich von Wasserglas ist sehr vortheilhaft, denn ist derselbe gut gemacht, so wird sich Feuchtigkeit nicht eingiehn können, ein Um-

stand, der doch jedenfalls dem Gebäude nur zum größten Vortheile gereicht.

Die Brennereräthschaften müssen alle sehr rein gehalten werden, wenn man mit einiger Sicherheit in der Brennerei operiren will.

Da die Kartoffeln trotz der sorgfältigsten Reinigung dennoch ihnen anhängende erdige Theile mit in das Dampfpaß bringen, so muß das Kartoffeldampfpaß mindestens alle 14 Tage gereinigt werden; der durchlöcherzte, eingelegte Boden wird herausgenommen, das Paß von der Erde gereinigt, und die zugesetzten Löcher werden wieder geöffnet.

Die Kartoffelquetschwalzen sind täglich, gleich nach jedesmaligem Gebrauche, zu reinigen.

Der Vormeischtottich wird erst, nachdem die Meische aus dem selben auf das Kühlschiff gebracht worden, mit kaltem Wasser nachgespült, ausgescheuert, und nach diesem mit warmem Wasser gut nachgescheuert, damit auch keine Spur von Meische in demselben zurückbleibt. Ebenfalls ist der Deckel nach jedesmaligem Gebrauche sorgfältig zu reinigen und stets trocken zu erhalten.

Um den Vormeischtottich gegen das Eindringen der Säure zu schützen, ist es nöthig, daß derselbe wöchentlich zweimal eingekalkt wird, und geschieht dies, nachdem der Vormeischtottich rein ausgescheuert und ausgetrocknet ist, mittelst dünner Kalkmilch.

Dieser Kalkanstrich bleibt bis ungefähr zwei Stunden vor dem nächsten Gebrauche, und muß der Kalk dann wieder durch Scheuern mit warmem Wasser aus demselben entfernt werden.

Das Kühlschiff wird nach jedesmaligem Gebrauche mit kaltem Wasser abgespült und rein abgescheuert, und muß dasselbe ebenfalls wie der Vormeischtottich öfter eingekalkt werden, jedoch ist es genügend, wenn dies alle acht Tage geschieht.

Die mit Kupfer oder Zink ausgeschlagenen Kühlschiffe, sowie diejenigen, welche von Steinen gemauert, hat man nicht nöthig ein-

zufallen, sondern es werden dieselben stets nur mittelst eines Besens oder einer größeren Bürste mit Wasser gereinigt.

Das Reinigen der Gährbottiche bietet die meisten Schwierigkeiten, weil die Meische längere Zeit in denselben steht und die Säure der reifen Meische leicht in die Poren des Holzes eindringen kann; würde man daher nicht sein Augenmerk darauf richten, die eingedrungene Säure wieder aus dem Holze zu entfernen, so müßte diese in der frischen Meische, welche wieder in den Bottich kommt, als Essigferment wirken, was jedoch nur auf Kosten der Alkoholausbeute geschehen könnte.

Nachdem die letzte Meische aus dem Bottich aufgepumpt ist, wird derselbe mit kaltem Wasser mittelst eines stumpfen Besens gehörig ausgescheuert.

Nach zwei Stunden wird das Ausscheuern nochmals vorgenommen, jedoch mit Lauge, welche man sich jedesmal aus kochendem Wasser und Holzasche frisch bereitet.

Nachdem dies geschehen und der Bottich auch den geringsten Geruch nach Meische verloren hat, wird derselbe mit kaltem Wasser ausgespült, ausgetrocknet und dann in der bereits angegebenen Weise mit dünner Ralkmilch behandelt.

Ist die Essigsäure schon zu tief in das Holz eingedrungen, so wäre das Ausbrennen mit Haferstroh anzurathen; zu diesem Behufe bedeckt man den Boden und die Seitenwände des Bottichs mit Haferstroh, zündet dies an, und nach dem Verbrennen deckt man den Bottich mit einem Deckel fest zu. Sollte auch dies ohne Wirkung sein, so muß man zum letzten Mittel, zum Aushobeln der Bottiche schreiten; es ist daher zweckmäßig, wenn dieselben aus möglichst starkem Holze gearbeitet werden.

Gleiche Aufmerksamkeit erfordert auch die Reinigung der Hefengefäße, und geschieht dieselbe ganz so, wie die der Gährbottiche; die Reinigung der Hefengefäße ist jedoch leichter zu erreichen, als die der Gährbottiche, indem man dieselben zum Austrocknen stets der Luft aussetzen kann.

Die mit Kupfer oder Zink ausgeschlagenen Hefengefäße, sowie die kupfernen Mutterhefeneimer werden mit Holzasche und warmem Wasser mittelst einer Bürste gereinigt.

Um die Fugen der Gährbottiche und Hefengefäße gehörig reinigen zu können, muß man sich ebenfalls einer scharfen Bürste bedienen.

Siebenzehnter Abschnitt.

Von der Einrichtung einer Brennerei.

Daß leider noch so viele Brennereien unzuweckmäßig angelegt werden und daß andere schon bestehende Anlagen unzuweckmäßige Veränderungen erleiden, findet nur in dem Umstande seine Erklärung, daß von Seiten der Brennereibesitzer lieber den Charletans oder Recepthändlern, welche mit ihren Brenneittractaten über Hefenbereitung u. s. w. in der Tasche das Land durchziehen, geopfert wird, als daß sie den Rath eines intelligenten Technikers suchen.

Unzuweckmäßige Einrichtungen haben aber stets Verlust an Spiritus zur Folge; und wenn selbst eine solche Brennerei von einem Sachverständigen rationell geleitet wird, so ist das nicht zu ersetzen, was durch die verkehrte Einrichtung an Spiritus verloren geht.

Da die meisten Brennereibesitzer mit dem Betriebe selbst zu wenig vertraut sind, so ist es für den Vorsteher solch einer unzuweckmäßig eingerichteten Anstalt eine schwere und fatale Stellung; denn wenn auch der Besitzer diesem gegenüber darauf einzugehen scheint, daß die geringere Spiritusausbeute nur in irgend einer unzuweckmäßigen Einrichtung zu suchen ist, so bin ich überzeugt, daß

er dennoch anders denkt und die Schuld nur der Unkenntniß des Brennereiführers zuschreibt.

Werden zur Anlage einer Brennerei die Räumlichkeiten neu aufgebaut, so ist es ungleich leichter, dieselbe zweckmäßig einzurichten, als wenn ein Gebäude, welches früher zu einem anderen Zwecke gedient hat, dazu verwendet werden soll.

Als Muster einer Brennereieinrichtung will ich die im Jahre 1847 erbaute Dampfmaschinen-Brennerei des Herrn Kaufmann Huch in Calbe a./S., welche zwar seit einigen Jahren eingegangen, da die Gebäude zu anderen Zwecken benutzt, beschreiben, ohne jedoch die Größenverhältnisse derselben beizubehalten und zugleich die bei dem Handbetriebe erforderlichen Einrichtungen zu berücksichtigen.

Die Länge des Brennereigebäudes zur Tiefe soll sich wie 5 : 3 verhalten. Angenommen nun, die Länge des Gebäudes wäre zu 60 Fuß bestimmt, so müßte die Tiefe 36 Fuß sein.

Von der einen Seite angerechnet, muß bei 28 Fuß Länge eine 1 Fuß starke Mauer für den Gährungsraum durchgezogen werden, welche in der Mitte mit einer 6 Fuß breiten Flügelthür zu versehen ist. 12 Fuß von dieser Mauer und 20 Fuß von der entgegengesetzten Ringmauer wird wiederum eine Mauer aufgeführt, und dieser Raum in drei Theile getheilt, und zwar so, daß die beiden Seitentheile gleich groß sind, und der mittlere eine Breite von 8 Fuß hat, welcher als Durchgang vom Gährungsraume nach dem vorderen Raume offen bleibt, auf der Seite des Gährungsraumes mit der erwähnten Flügelthür verschlossen.

Von den beiden Seitentheilen wird der eine als Hefenkammer benutzt, der andere zum Wohnzimmer für den Brennereiführer verwendet. In einem der beiden Räume befinden sich der Ausgang nach dem Boden und der Eingang zum Malzkeller.

Der nun auf der einen Seite noch übrig bleibende Raum von 20 Fuß Länge wird durch eine Mauer in zwei Theile getheilt, von welchen der eine zum Apparatraume, der andere zum Vorweisch-

locale bestimmt ist; jedoch muß diese Mauer so gezogen werden, daß der 8 Fuß breite Durchgang nach dem Währungsraume mit in den Apparatraum zu liegen kommt.

Geschieht der Betrieb durch Maschine, so kommen in den Apparatraum der Destillationsapparat mit Vorlage und die Dampfmaschine, beim Handbetriebe jedoch wird der Dampfkessel in denselben mit eingemauert, wogegen derselbe beim Maschinenbetriebe in ein neben dem Hauptgebäude auf der Seite des Apparatraumes zu diesem Zwecke aufgeführtes Gebäude zu liegen kommt.

Hat der Dampfkessel 50 □ Fuß und mehr vom Feuer berührte Fläche, so darf derselbe auch beim Handbetriebe nicht im Apparatraume liegen, sondern muß ebenfalls in einem leichten Gebäude neben der Brennerci eingemauert werden.

Soll zum Betriebe ein Roßwerk (Söpelwerk) angewendet werden, so muß dasselbe dicht neben dem Vormeischraume aufgestellt sein.

In dem Apparatraume muß nun noch das Wasserspeisefäß aufgestellt werden, welches sein Wasser von den Becken empfängt, und ist dasselbe mit einem Dampfrohre zu versehen, damit das Wasser möglichst heiß in den Dampfkessel gepumpt werden kann.

Im Vormeischlocale stehen in der äußersten Ecke, halb außen und halb innen, die Kartoffeldampffässer, oder nach der Größe des Betriebes auch nur eins; unmittelbar daran steht der Vormeischbottich, und über demselben sind die Kartoffelquetschwalzen anzubringen. Beim Maschinenbetriebe ist der Vormeischbottich rund, und ist in selbigem ein Rührwerk vorhanden, beim Handbetriebe ist der Vormeischbottich länglich rund.

Links vom Vormeischbottich, in der Ecke, steht die Malzquetsche und von dieser wiederum links in der Ecke am Apparatraume sind beim Maschinenbetriebe vier Pumpen aufgestellt: die Speisepumpe, Süßmeispumpe, Sauermeisepumpe und die Kaltwasserpumpe; beim Handbetriebe steht jedoch nur die Süßmeispumpe und die Speisepumpe in dem Raume, letztere steht auch im Apparatraume;

die Sauermeischpumpe steht hierbei im Gährungsraum, und die Kaltwasserpumpe steht im Freien. Links von den Pumpen, in der Ecke, dem Vormeischbottich gegenüber, steht das Wasserkochfaß, welches sein Wasser aus dem Wasserreservoir erhält.

In den Vormeischbottich müssen drei Röhren geleitet werden, für kaltes Wasser, für warmes Wasser und für Dampf; die beiden ersten werden von oben in den Bottich geleitet, das letzte muß jedoch einige Zoll lang so in den Boden des Vormeischers gelegt sein und mit einem Stück Kupferblech so übermalt werden, daß es keine Erhöhung im Boden des Bottichs bildet, was beim Maschinenbetriebe des Rührwerks wegen nicht zulässig ist.

Die Gährbottiche im Gährungsraume sind durch kupferne Röhren zu verbinden, welche die Meische aus den Bottichen nach einer Druckpumpe leiten, durch welche dieselbe direct in den Vorwärmer gepumpt wird.

Die Aufstellung eines Meischreservoirs für die reife Meische ist gänzlich zu verwerfen, indem dasselbe trotz der größten Sorgfältigkeit nie genügend gereinigt werden kann.

In der Hefenkammer werden die Hefengefäße aufgestellt, und zweckmäßig ist es, der bequemeren Reinigung der Hefenkammer wegen, ein kaltes Wasserrohr vom Wasserreservoir in dieselbe zu leiten, welches mit einem Hahn am Ende zu versehen ist, der so eingerichtet sein muß, daß ein Schlauch angeschoben werden kann. Oberhalb des Gährungsraumes in der zweiten Etage des Gebäudes wird das Kühlschiff aufgestellt, und ist es vortheilhaft, wenn dasselbe möglichst groß ist; es kann daher der ganze Raum bis zur zweiten Mauer dazu verwendet werden, da ohne dies rings um das Schiff ein 3 bis 4 Fuß breiter Gang bleiben muß, damit die Arbeiter die Meische bequem mit Krücken durchrühren können.

Um die Kühlung der Meische durch den Luftzug zu befördern, müssen in der Höhe des Kühlschiffes auf jeder freien Seite des Gebäudes mehrere Zuglöcher, welche 2 Fuß hoch und 3 Fuß breit,

angebracht werden, und sind dieselben mit Läden von innen zu verschließen.

Wird zur Kühlung ein Ventilator angewandt, so muß derselbe auf der Seite stehen, wo die Maschine aufgestellt ist oder wo das Göpelwerk liegt. Die Windmühlensflügel hingegen müssen durch eine lange Welle, welche von der Maschine bis über die Hälfte des Schiffes reicht, in Bewegung gesetzt werden, und wendet man zwei, auch drei Windmühlensflügel an. •

Wenn das Kühlschiff außerhalb der Brennerei aufgestellt ist, muß es mit einem leichten Dache versehen sein, und muß die Weische durch angebrachte hölzerne Klappen gegen das Sonnenlicht geschützt werden können; auch muß es so eingerichtet sein, daß die Arbeiter bequem und sicher um dasselbe herum gehen können.

Soll eine Darre angelegt werden, so hat diese ihren besten Platz über dem Apparatraume, in derselben Etage, wo das Kühlschiff liegt; die Feuerung müßte dann unten angelegt sein.

Beim Maschinenbetriebe oberhalb der Kartoffeldampffässer wird die Kartoffelwäsche aufgestellt, beim Handbetriebe steht dieselbe unten neben den Dampffässern in einem gesonderten Locale. Das Wasserreservoir muß hoch genug stehen, um nach allen Theilen der Brennerei, nach dem Kühlschiffe, der Kartoffelwäsche, dem Kühlfasse und nach den Becken Wasser leiten zu können. Zweckmäßig ist es, in die Kartoffelwäsche ein Dampfrohr zu leiten, welche Einrichtung namentlich bei strenger Kälte sehr wünschenswerth ist.

Das Kühlfaß hat seinen Stand außerhalb der Brennerei und in der möglichsten Nähe des Apparates.

Beim Maschinenbetriebe steht die Kaltwasserpumpe in dem Vormeischlocale; zweckmäßig ist es auch beim Handbetriebe, wenn in der Brennerei im Vormeischraum ein Brunnen gegraben ist, aus welchem dann das Wasser mittelst einer Druckpumpe nach dem Reservoir gepumpt wird; man hat dann bei dieser Einrichtung nicht nöthig, das kalte Wasser zum Scheuern u. s. w. aus dem Re-

fervoir zu nehmen, indem die Pumpe unten einen verschließbaren Ausfluß hat, welcher nur verschlossen wird, wenn in das Reservoir Wasser gepumpt werden soll.

Unterhalb des ganzen Brennereigebäudes ist ein gewölbter Keller anzulegen, welcher in zwei Theile getheilt wird, wovon der eine als Spirituskeller, der andere als Malzkeller zu benutzen ist. Es würden vier Theile der Länge für den Malzkeller und ein Theil für Spirituskeller genügen. *

Das ganze Brennereigebäude muß mit Kalk gemauert sein, und die Fugen müssen mit Cement ausgestrichen werden; der Kalkbewurf der Wände und Decken muß sorgfältigst ausgeführt werden, und um alle Localitäten stets trocken zu erhalten, ist zu empfehlen, den Malzkeller, den Gährungsraum, die Hefenkammer und den Vorweischraum mit Wasserglas zu bestreichen.

Die Fußböden werden mit Steinfliesen belegt, besser und dauerhafter ist es jedoch, einen doppelten Fußboden von Mauersteinen in Cement zu legen.

Die Bottiche müssen ringsum fest untermauert werden, und vortheilhaft ist es, schon der Reinigung wegen, die Zwischenräume zwischen den Bottichen am oberen Rande derselben mit dünnen Brettern dicht zu verschlagen.

Nach dem Gährungsraume soll ebenfalls ein Wasserrohr vom Wasserreservoir geleitet werden.

Bei Neubauten ist die hier beschriebene Brennereinlage zu empfehlen; sollen jedoch andere Localitäten zu einer Brennerei verwendet werden, so muß man solche Einrichtungen treffen, welche zweckmäßig für den Betrieb sind, denselben nicht erschweren, und muß man jeden nachtheiligen Einfluß auf den Spiritusertrag zu vermeiden suchen.

Achtzehnter Abschnitt.

Von der Nützlichkeit der Führung specieller Tabellen über den ganzen Brennereibetrieb.

Nur durch eine fortwährende specielle Controle des Brennereibetriebes ist es möglich, in den Brennereien weiter fortzuschreiten, Veränderungen und Verbesserungen zu machen und dadurch die Spiritusausbeute zu erhöhen.

Wie wäre es aber möglich, da der Betrieb noch so vielen Zufälligkeiten und abweichenden Umständen unterworfen, dahin zu gelangen, wenn man nicht alle Erscheinungen genau beobachtete und notirte!

Ein jeder intelligente Brennereivorsteher muß es sich daher zur Pflicht machen, den ganzen Betrieb stets speciell zu controliren und aufzuzeichnen, und er wird dadurch eine vollkommnere Kenntniß des rationellen Brennereibetriebes erlangen, als dies ihm durch theoretisches Studium allein möglich wäre.

Eine solche Tabelle muß Folgendes enthalten: Datum, Temperatur der Atmosphäre, Nummer des Meischbottichs, Zeit des Mahlens und Meischens, Zollhöhe der Meische im Vormeischbottich nach dem Meischen, Zeit der Zuckerbildung, Zollhöhe der Meische nach der Zuckerbildung, Zeit des Rühlens, Anstellen der Meische, bei welchen Temperaturgraden, Zeit der Anstellung, Erwärmung der Meische während der Gährung (öfter notirt mit Zeitbestimmung), Verlauf der Gährung, Bemerkungen über Hefe und welche Erscheinungen sie beim Vorstellen mit Meische gezeigt, Bemerkungen über das zum Einmeischen verwandte Material, die Quantität

desselben, die Qualität (welche Art Kartoffeln u. s. w.), Datum des Abbrennens der Meische, Ertrag an Alkohol.

Hat man diese Tabelle erst eingerichtet, so ist es ja eine Kleinigkeit, das Betreffende zu notiren, und jeder weiterstrebende Brennereivorsteher wird sich dieser Arbeit gern unterziehen, denn die Erfahrung wird ihm bald lehren, daß dies nur zu seinem eigenen Nutzen und zum Vortheile des Brennereibetriebes geschehen ist.

Hätte ein jeder Brennereiführer ein wahres Interesse für den Fortschritt der Brennereien, so bin ich überzeugt, daß wir dem Ziele, den größtmöglichen Alkoholertrag zu erreichen, näher kommen würden; doch leider giebt es noch zu Viele, welche sich aus ihrem alten Schlendrian der Empirie nicht herausziehen können, indem sie eine wahre Antipathie gegen alle Veränderungen und Neuerungen haben.

Unter solchen Verhältnissen ist es zwar ungleich schwieriger, einen Fortschritt in der Brennerei zu ermöglichen, indem diese Orthodoxen nicht nur die Verbesserungen und Neuerungen nicht annehmen, sondern wohl auch unter dem Vorgeben dagegen auftreten, daß die Brennereien bisher bestanden haben, und daher auch wohl noch ferner ohne Neuerungen fortbestehen können.

Die Brennereibesitzer werden es jedoch wohl einsehen, daß man die Brennereien auf den Gütern nicht mehr als Nebensache mit günstigem Erfolge betreiben kann, daß daher mit den alten Einrichtungen und Methoden auch nicht mehr durchzukommen ist; denn nur das emsige Streben, die sorgfältigste Beachtung jedes Fortschrittes in Wissenschaft und Praxis sichern dem Brennereibesitzer die möglichst reiche Nutzung seines Capitals.

Die speciellste Controlirung aller Prozesse der Brennerei ist daher auch unbedingt erforderlich, welche jedoch nur intelligenten Brennereiführern, und nicht empirischen Brennern, wie es leider noch zu oft geschieht, anzuvertrauen ist.

Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig.

Der praktische Rübenzuckerfabrikant.

Ein Lehr- und Hülfsbuch

für Rübenzuckerfabrikanten, Betriebsdirigenten, Siedemeister, Maschinenbauer, Ingenieure, Landwirthe und Studirende an landwirthschaftlichen Lehranstalten.

Nach eigenen langjährigen Erfahrungen

bearbeitet von

Louis Walkhoff.

Mit einem Vorwort von

Dr. Fr. Jul. Otto,

Medicinalrath und Professor der Chemie am Collegio Carolino zu Braunschweig.

Zweite, sorgsam durchgesehene und vermehrte Auflage.

Mit zahlreichen in den Text eingedruckten Holzstichen, nach Originalzeichnungen der neuesten und besten Constructionen aller Apparate der Rübenzuckerfabrikation.

gr. 8. Fein Velinpap. geh. Preis 2 Thlr. 25 Sgr.

Es bedarf keiner besonderen Hervorhebung, um von den mächtigen Fortschritten Zeugniß zu geben, deren sich die Rübenzucker-Industrie erfreut. Es hat sich in ihrer Ausübung ein hoher Grad gesunder Intelligenz entwickelt, d. h. man hat gethan, was jede Industrie als Grundregel festhalten sollte, man hat sich an die Wissenschaft angelehnt, man hat für den rationellen Betrieb die Hülfe der Chemie, der Physik und der Mechanik in Anspruch genommen, man hat den Zopf, die Recept- und Geheimnißkrämerei über Bord geworfen.

Dadurch ist es der Rübenzucker-Industrie gelungen, die schwierigen Stadien der Kindheit glücklich zu beseitigen und den Kampf mit den sehr rasch folgenden immer höher gesteigerten Steuer-Ansprüchen des Staates siegreich zu bestehen. Stillstand ist aber auch heute noch, in dem ersten Mannesalter der Rübenzucker-Industrie, unverträglich mit weiterm Gedeihen, ist Tod. Nur eusiges Streben, sorgfältigste Beachtung jedes Fortschritts in Wissenschaft und Praxis, kann den Fabrikanten die ungefährdete und reiche Nutzung seines Kapitals sichern.

Daher ist rationelle Belehrung mehr als je Bedürfniss, gerade jetzt in regsten Vorschreiten der Industrie. Eine solche bietet das oben angekündigte Werk, dessen Werth die einleitenden Worte des Professors Otto, des praktischen Chemikers und Kenners der landwirthschaftlichen technischen Gewerbe — Verfasser des »Lehrbuches der rationellen Praxis der landwirthschaftlichen Gewerbe« — hervorheben.

Das Buch ist in der zweckmässigsten Weise durch vortreffliche Abbildungen in Holzstich illustriert und wird den Fabrikanten, Lehrern und Schülern der Zuckerfabrikation ein wirkliches Hülf- und Lehrbuch für die weitere gedeihliche Ausübung dieser interessanten Industrie sein. Es enthält alles Neue, was vor der Kritik Stand gehalten, es bietet viel des noch wenig Bekannten und giebt die schätzbarsten Anleitungen für die beste, billigste und folglich reichste Fabrikation. Dahin gehören auch wichtige Erörterungen über verbesserte Feuerungen und die durch grosse Ersparungen an Brennmaterial.

Die zweite Auflage ist der ersten binnen Jahresfrist gefolgt; sie ist ein sorgsam durchgearbeitete und im Einzelnen verbesserte. Neues von Wichtigkeit ist in einem Nachtrage hinzugefügt. Diese rasche Verbreitung des Buches mag für dessen Bedürfniss und Werth sprechen.

Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig.

Lehrbuch der rationellen Praxis der landwirthschaftlichen Gewerbe.

Die Bierbrauerei und Branntweinbrennerei, die Spirit-, Hefe-, Liqueur-, Essig-, Stärke-, Stärkezucker- und Runkelrübenzuckerfabrikation, die Cider- oder Obstmostbereitung, die Kalk-, Gyps- und Ziegelbrennerei, Potaschesiederei, Oelraffinerie, Butter- und Käsebereitung, das Brotbacken und Seifesieden umfassend.

Zum Gebrauche

bei Vorträgen über die landwirthschaftlichen Gewerbe und zum Selbstunterrichte für Chemiker, Landwirthe, Fabrikanten, Architekten, Ingenieure und Steuerbeamte.

Von

Dr. Fr. Jul. Otto,

Medicinalrath und Professor der Chemie am Collegio Carolino zu Braunschweig.

Sechste revidirte Auflage.

Mit zahlreichen in den Text eingedruckten Holztichen.

In zwei Bänden. gr. 8. Fein Velinpap. geh.

Erschienen ist: Erster Band. Preis 3 Thlr. 10 Sgr. Der zweite Band befindet sich unter der Presse.

„Der höhere Aufschwung der Gewerbe im Allgemeinen, und die Verhältnisse der Landwirthschaft im Besonderen, weisen jetzt den verständigen Landwirth fast gebieterisch darauf hin, aus seinen Producten zugleich den Nutzen zu ziehen, welchen ehemals der Fabrikant aus der weiteren Bearbeitung, man kann sagen, aus der Veredlung der Producte des Bodens, zog. Kein Anderer als der Landwirth kann mit so vielem Vortheil die Gewerbe betreiben, welche unter dem Namen der landwirthschaftlichen Gewerbe allgemein bekannt sind. Die auf dem Lande wohlfeileren Localmiethen, das billigere Tagelohn, der niedere Preis des Brennmaterials, die hohe Verwerthung der bei fast allen diesen Gewerben vorkommenden Abfälle und Nebenproducte, die durch die Verarbeitung der Bodenproducte am Erzeugungsorte herbeigeführte grosse Ersparniss an Fuhrlohn, erklären dies vollständig. Man ist über die Zeit hinaus, wo man glaubte, durch Geheimmittel das günstigste Resultat zu erlangen, man erkennt jetzt allgemein an, dass nur eine gleichmässig rationelle Ausführung aller einzelnen Operationen, dass nur die Verbindung der Wissenschaft mit der Praxis den günstigsten Erfolg herbeiführen kann. Der Zweck dieses Buches ist es nun, eine solche rationelle Praxis zu lehren, ohne welche der grössere Landwirth und der Gewerbtreibende nicht mehr existiren können. Ohne alle Weitschweifigkeit, und ohne chemische Kenntnisse vorauszusetzen, werden alle praktischen Ergebnisse, alle Regeln, auf ihren innern wissenschaftlichen Grund zurückgeführt, damit der Gewerbtreibende eine vollkommen klare Einsicht in sein Gewerbe gewinne.“

Mit diesen Worten bezeichnet der Herr Verfasser genau den Zweck und Charakter des Buches.

Dass er die richtige Form getroffen, das Bedürfniss der Landwirthe und Aller, welche sich mit der Ausübung der sogenannten landwirthschaftlichen Gewerbe beschäftigen, scharf erkannt hat, beweiset die weite Verbreitung des Buchs unter den Fachmännern und die fast allgemeine Benutzung in den landwirthschaftlichen Lehranstalten.

Eine neue Auflage, die sechste, ist abermals nach wenigen Jahren nöthig geworden.

Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig.

Die Schule der Chemie,

oder erster Unterricht in der Chemie, versinnlicht durch einfache Experimente. Zum Schulgebrauch und zur Selbstbelehrung, insbesondere für angehende Apotheker, Landwirthe, Gewerbtreibende etc.

Von

Dr. J. A. Stöckhardt,

Königl. Sächs. Hofrath, Professor der Chemie an der Königlichen Akademie für Forst- und Landwirthe zu Tharand und K. S. Apothekenrevisor.

Mit 286 neu gestochenen in den Text eingedruckten Holzstichen und einer Farbentafel.

Vierzehnte verbesserte Auflage.

8. Velinpap. geh. Preis 2 Thlr.

Lehrbuch der Essigfabrikation.

Enthaltend:

die Anleitung zur rationellen Bereitung aller Arten von Essig, sowohl nach der älteren langsamen Methode, als auch nach der neueren schnellen Methode; zur Darstellung der Kräuternessigs; zur Prüfung des Essigs auf seinen Säuregehalt und zur Anlage von Essigfabriken.

Von Dr. Fr. Jul. Otto,

Medicinalrath und Professor der Chemie am Collegio Carolino zu Braunschweig.

Für Essigfabrikanten, Kaufleute, Landwirthe, Techniker und für Haushaltungen.

Zweite, ungearbeitete Auflage.

Mit in den Text eingedruckten Holzschnitten.

8. Fein Velinpap. geh. Preis 1 Thlr. 10 Sgr.

Otto's Lehrbuch der Essigfabrikation hilft dem dringenden Bedürfnisse ab nach einer, den Fortschritten der Wissenschaft und Industrie entsprechenden Anleitung zur Fabrikation des Essigs. Es lehrt die Bereitung aller Arten von Essig, sowohl nach der älteren, langsamen Methode, als auch nach der neueren, schnellen Methode, und zwar nicht allein die fabrikmässige Bereitung in den Essigfabriken, sondern auch die Bereitung nach kleinerem Maassstabe, wie sie jedem Kaufmann, ja jeder Haushaltung möglich ist. — Es umfasst alle Verbesserungen, welche in Bezug auf die Einrichtung der Essigbilder und auf das Arbeiten mit denselben gemacht worden sind und welche die Essigfabrikanten sehr häufig für schweres Geld, in versiegelten Blättern oder Heften erwerben müssen. Die Trennung des wissenschaftlichen Theils von dem praktischen Theile macht das Werk gleich brauchbar für Fabrikanten, die nach gründlicher Einsicht in das Wesen der Essigbildung trachten, und für Fabrikanten, die gewohnt sind, nur nach Recepten zu arbeiten. Die Art und Weise der Behandlung des Stoffs ist eine so populäre, dass aber auch selbst Diejenigen mit sicherem Erfolge das Werk benutzen können, welche noch keinen Begriff von der Essigfabrikation haben und welche beabsichtigen, eine Essigfabrik anzulegen oder doch Essig zu bereiten. Dass in dem Werke, neben der gründlichen Anleitung zur Darstellung des Essigs, sich Alles findet, was man jetzt in einem Lehrbuche der Essigfabrikation zu finden erwarten darf, versteht sich von selbst. So sind Vorschriften gegeben zur Bereitung von Kräuternessigs, so ist ausführlich die Prüfung des Essigs auf seinen Säuregehalt besprochen, so sind endlich der Verbindung der Hefefabrikation mit der Essigfabrikation und der Gewinnung der Essigsäure aus Holzessig besondere Kapitel gewidmet.

Verlag von Friedrich Vieweg und Sohn in Braunschweig.

Praktisches Recept-Taschenbuch

für

Destillation.

756 Recepte

zur Bereitung aller Sorten Liqueure, der Doppel- und Einfach-Brantweine auf warmem wie auf kaltem Wege; Bereitung des Schweizer-Absynth, der Magen-Tropfen, -Essenzen und -Elixire, der Punsch- und Grog-Extracte, der Fruchtweine, der Rum's, Arac's, Cognac's und Franzbrantweine, der Fruchtsäfte, der aromatischen Essenzen, -Sprite und -Wasser, der wohlriechenden Essenzen, der Eau de Cologne, der Toilettenwasser und der Räucheressige.

Mit Anleitung zur Destillation etc.

nebst Darstellung der gebräuchlichen Destillirapparate sowie des in neuester Zeit construirten Fein-Sprit-Apparates.

Zum Gebrauche für Brantweinbrenner, Destillateure, Kaufleute, Conditoren, Gast- und Schenkwirthe.

Bearbeitet und zusammengestellt von

Eduard Schubert,

Techniker und praktischer Destillateur, Verfasser des „Rationalen Brenneretriebs“, dritte Auflage.

Mit einem Vorwort von

Dr. Fr. Jul. Otto,

Medicinalrath und Professor der Chemie am Collegio Carolino zu Braunschweig.

Mit in den Text eingedruckten Holzschnitten und einer Reductions-Tabelle für Oesterreichisches Maass und Gewicht.

Zweite vermehrte Auflage.

8. Fein Velinpap. geh. Preis 1 Thlr.

Der rühmlichst bekannte Verfasser des „rationellen Brenneretriebs“ hat durch dieses Schriftchen ohne Zweifel abermals einem wesentlichen Bedürfniss entsprochen und durch dessen Veröffentlichung der Recept- und Geheimnisskrämerei auf diesem Felde ein Ende gemacht.

Der grosse Vorzug des Buches liegt namentlich darin, dass es durch und durch praktisch ist; fern von allem Theoretisiren enthält es neben demjenigen, was der Verfasser aus dem reichen Schatze seiner eignen Erfahrungen darin niederlegen konnte, nur solche Vorschriften, die ihm von zuverlässigen Praktikern als erprobt und gut empfohlen worden.

Die Darstellung selbst ist eine klare und für Destillateure, Conditoren, Kaufleute etc. gleich verständliche, sodass ein Jeder mit Leichtigkeit danach arbeiten und eines guten Resultates sicher sein kann. In zweckmässiger Anordnung werden zunächst in den ersten Abschnitten kurz aber präcis die erforderlichen Destillirgeräthe beschrieben, sowie auch die einzelnen Manipulationen dabei ausreichend erörtert und zahlreich beigelegte, vortreffliche Holzschnitte erleichtern auch dem weniger Eingeweihten das Verständniss. Darauf folgen dann in reichster Auswahl die erprobten Vorschriften zu allen den auf dem Titelblatt aufgeführten Brantweinen, Liqueuren etc. etc., die sich vor allen anderen namentlich auch dadurch auszeichnen, dass sie nach dem neuen Zoll-Gewicht berechnet und bei ihnen stets der Procentgehalt genau angegeben ist.

Die eingeschaltete Reductionstabelle des preussische Maasses und Zollgewichtes in das österreichische Maass und Gewicht sichert dem Buche die Verbreitung auch in den österreichischen Landen.